

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

1c672 U.S. PTO  
09/910862  
07/24/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 8月25日

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

出願番号

Application Number:

特願2000-254964

出願人

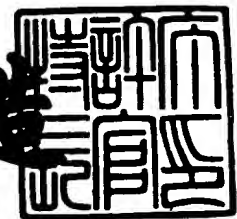
Applicant(s):

株式会社日立製作所  
日立エレクトロニックデバイス株式会社

2001年 3月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3021703



【書類名】 特許願

【整理番号】 330000397

【提出日】 平成12年 8月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/336

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地 日立エレクトロニック  
デバイス株式会社内

【氏名】 川田 友朗

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地 日立エレクトロニック  
デバイス株式会社内

【氏名】 手塚 晶夫

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地 日立エレクトロニック  
デバイス株式会社内

【氏名】 平山 壽男

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地 日立エレクトロニック  
デバイス株式会社内

【氏名】 宮脇 壽嗣

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立製作所  
ディスプレイグループ内

【氏名】 名取 正高

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所



【特許出願人】

【識別番号】 000233561

【氏名又は名称】 日立エレクトロニックデバイス株式会社

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-228976

【出願日】 平成12年 7月28日

【代理人】

【識別番号】 100093506

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野寺 洋二

【電話番号】 03-5541-8100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9816104

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2 枚の基板の間に液晶層を挟持した液晶パネルと、前記液晶パネルの背面に拡散シートとプリズムシートを介して設置したバックライトを具備した液晶表示装置であって、

前記バックライトは、透明板からなる略矩形形状の導光板と、この導光板の少なくとも一辺に形成した入光面に沿って設置した線状ランプを備え、

前記導光板の前記線状ランプを設置する辺のコーナー部表面に、延長方向が前記線状ランプを設置する辺に対して傾斜をもつ複数本の溝からなる出光制御パターンを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記導光板は前記入光面から離れるに従って厚みが減少する楔形断面を有し、前記液晶パネルに対向する出光面と反対側の面に、前記出光面における光強度分布を制御するためのドット印刷または凹凸処理を施したことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記出光制御パターンを構成する前記溝の配置密度を前記コーナー部の隅側で大としたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記溝を前記コーナー部の隅側から放射状に形成したことを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記溝を互いに平行に形成すると共に、個々の溝の延在長さで前記配置密度を制御したことを特徴とする請求項 3 または 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記溝を互いに平行に形成すると共に、個々の溝の配列ピッチまたはその深さもしくはその両者を異ならせて前記配置密度を制御したことを特徴とする請求項



3 または 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

2 枚の基板の間に液晶層を挟持した液晶パネルと、前記液晶パネルの背面に拡散シートとプリズムシートを介して設置したバックライトを具備した液晶表示装置であって、

前記バックライトは、透明板からなる略矩形形状の導光板と、この導光板の少なくとも一辺に形成した入光面に沿って設置した線状ランプを備え、

前記導光板の前記線状ランプを設置する辺のコーナー部表面に、延長方向が前記線状ランプを設置する辺に対して傾斜をもつ複数本の溝と微細ドットの組合せからなる複合出光制御パターンを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

前記複合出光制御パターンを構成する複数本の溝による出光制御領域と前記微細ドットによる出光制御領域の全部または一部が重畳することを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記導光板は前記入光面から離れるに従って厚みが減少する楔形断面を有し、前記液晶パネルに対向する出光面と反対側の面に、前記出光面における光強度分布を制御するためのドット印刷または凹凸処理を施したことを特徴とする請求項 7 または 8 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記複合出光制御パターンを構成する前記溝の配置密度を前記コーナー部の隅側で大としたことを特徴とする請求項 7、8 または 9 記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記溝を前記コーナー部の隅側から放射状に形成したことを特徴とする請求項 10 記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記溝を互いに平行に形成すると共に、個々の溝の延在長さで前記配置密度を制御したことを特徴とする請求項 10 または 11 記載の液晶表示装置。

【請求項 13】



前記溝を互いに平行に形成すると共に、個々の溝の配列ピッチまたはその深さもしくはその両者を異ならせて前記配置密度を制御したことを特徴とする請求項 1 0 または 1 1 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、液晶パネルの背面にバックライトを備えた軽量かつ狭額縁化に対応した液晶表示装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ノート型コンピュータやコンピュータモニター用の高精細かつカラー表示が可能な液晶表示装置では、液晶パネルを背面から照明する光源（所謂、バックライト）を備えている。

【0 0 0 3】

この種の液晶表示装置は、基本的には少なくとも一方がガラス板等の透明基板からなる 2 枚の基板の間に液晶層を挟持した所謂液晶パネルで構成し、上記液晶パネルの基板に形成した画素形成用の各種電極に選択的に電圧を印加して所定画素の点灯と消灯を行う形式（単純マトリクス）、上記各種電極と画素選択用のアクティブ素子を形成してこのアクティブ素子を選択することにより所定画素の点灯と消灯を行う形式（アクティブマトリクス）とに大きく分類される。

【0 0 0 4】

アクティブマトリクス型液晶表示装置には、一方の基板に形成した画素電極と他方の基板に形成した共通電極との間に液晶層の配向方向を変えるための電界を印加する、所謂縦電界方式（例えば、特開昭 6 3 - 3 0 9 9 2 1 号公報参照）と、液晶層に印加する電界の方向を基板面とほぼ平行な方向とする、所謂横電界方式（IPS 方式とも言う）が知られている。

【0 0 0 5】

なお、横電界方式の液晶表示装置としては、2 枚の基板の一方に櫛歯電極を用いて非常に広い視野角を得るようにしたものがある（特公昭 6 3 - 2 1 9 0 7 号



公報、米国特許第 4 3 4 5 2 4 9 号明細書参照)。

【0006】

上記何れの形式の液晶表示装置においても、その液晶パネルの照明光源として導光板と線状ランプとから構成したサイドエッジ型バックライト、あるいは複数の線状光源を直接液晶パネルの背面に設置した直下型バックライトとがある。

【0007】

特に、サイドエッジ型のバックライトはアクリル板等の透明板の少なくとも 1 つの側縁に沿って線状ランプ（通常は、冷陰極蛍光管 C F L）を配置し、この線状ランプからの光を導光板に導入し、導光板の内部を光が伝播する途上で経路変更させて上方に配置した液晶パネルを裏面から照明するように構成されている。

【0008】

また、近年、マルチメディアやモバイルコンピューティングの普及と共に、デスクトップ機と比べて遜色のない性能を有するノートパソコン、あるいはハンディ端末等の普及が進んでいる。その表示装置として、ノートパソコンでは 14 ～ 15 インチ級の大画面サイズのものが実用されていく状況にある。また、デスクトップ型のパソコンなどでも液晶パネルを用いた 17 ～ 20 インチ、あるいはそれ以上の大画面のモニターが要望され、現に製品化がなされている。さらに、ハンディ端末では、反射型の液晶表示装置も多用されるようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

例えば、ノートパソコン等では、その上側筐体（蓋の部分）に公称 14 ～ 15 インチ級のパネルサイズを持つ液晶表示装置を搭載するためには、蓋が持つ面積のほとんど全てが有効表示領域となるように、狭額縁化を極限まで押し進める必要がある。

【0010】

液晶表示装置の額縁を狭くするためには線状ランプの長さを略々導光板の辺と同サイズにする必要がある。線状ランプは、その両端に電極があり、この電極からは光放射がないため、電極の付近では導光板から液晶パネルに出射する光量が減少し、輝度が低下する。



## 【 0 0 1 1 】

図 2 6 は従来のサイドエッジ型バックライトの概略構造を説明する模式平面図である。このサイドエッジ型バックライト（以下、単にバックライトと称する）は、通常は線状ランプ L P を設置（配置）する辺（入光面）側から離れるにつれて厚みが減少する楔状断面の透明アクリル板からなる導光板 G L B を用いている。

## 【 0 0 1 2 】

この種の導光板には、線状ランプ L P から入光して導光板 G L B 内を伝播する光を液晶パネル方向に出光させるために、所謂印刷ドット、または凹凸のシボパターンが形成されている。

## 【 0 0 1 3 】

しかし、狭額縁化に伴う線状ランプの短縮で図 2 6 に C で示した導光板 G L B の入光面の辺のコーナー部は線状ランプ L P の電極 E L D の部分の無発光域の存在により、図中に斜線を付したように液晶パネル方向への出光量が少なくなり、液晶パネルの表示面内での輝度むらをもたらす。

## 【 0 0 1 4 】

従来は、このような輝度むらの発生を解消するために、上記コーナー部における印刷ドット、または凹凸のシボパターンの被覆面積を増加させたり、コーナー部に導光板の辺と平行に多数の V 溝を形成したもの（特開 2 0 0 0 - 9 8 3 8 3 号公報参照）や、コーナー部に導光板の辺と平行または直交する縦横の溝による多数の角錐突起を形成して液晶パネル方向への光反射量を増加させたものが知られている（特開平 7 - 1 5 1 9 2 4 号公報参照）。

## 【 0 0 1 5 】

また、他の手段として、導光板の金型または金型に取付けたスタンプのコーナー部にサンドブラスト加工で粗面処理を施すものもある。

## 【 0 0 1 6 】

本発明の目的は、液晶表示装置の狭額縁化に伴う表示むらの発生を改善して高画質の画像表示を可能とした液晶表示装置を提供することにある。

## 【 0 0 1 7 】



【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明による第1の手段として、導光板の線状ランプを設置する辺（入光面）のコーナー部表面に、延長方向が線状ランプを設置する辺に対して傾斜をもつ複数本の溝からなる出光制御パターンを設けた。

【0018】

この出光制御パターンは面内の均整を取ったスタンパーの入光面側のコーナー部に、切削などの手段で上記の溝を加工しておくことにより形成できる。

【0019】

この溝はV溝とするのが好適であるが、この他にコ字状あるいは半円状の楕形溝、その他の光反射機能を有する適宜の形状とすることができる。

【0020】

上記の出光制御パターンは、従来からのドット印刷（印刷ドットパターン）または凹凸（シボパターン）処理を施した導光板と共に用いる。特に、シボパターンの場合は、スタンパーに上記シボパターンと出光制御パターンとを形成しておき、シボパターンの凹凸形成と同時に出光制御パターンの溝を形成することができる。

【0021】

そして、出光制御パターンを構成する上記溝の配置密度を前記コーナー部の隅側で大とすることで、当該コーナー部の隅の光反射量を大きくする。

【0022】

あるいは、上記溝はコーナー部の隅側から放射状に形成して当該コーナー部の隅の光反射量を大きくする。

【0023】

また、上記溝を互いに平行に形成すると共に、個々の溝の延在長さで出光制御パターンの配置密度を制御する。

【0024】

さらには、上記溝を互いに平行に形成すると共に、個々の溝の配列ピッチまたはその深さもしくはその両者を異ならせて出光制御パターンの配置密度を制御する。



## 【 0 0 2 5 】

このような構成とすることにより、導光板から出射する光量分布を均一化して液晶パネルの面内輝度ムラ（表示ムラ）の発生を抑制できる。

## 【 0 0 2 6 】

上記目的を達成するための本発明による第 2 の手段として、導光板の線状ランプを設置する辺（入光面）のコーナー部表面に、延長方向が線状ランプを設置する辺に対して傾斜をもつ、あるいは導光板の中央方向に広がる扇形をなす複数本の溝と微細ドットの組合せからなる複合出光制御パターンを設けた。

## 【 0 0 2 7 】

この複合出光制御パターンは面内の均整を取ったスタンパーの入光面側のコーナー部に、切削などの手段で上記第 1 の手段と同様の溝を加工し、さらに当該溝形成領域の表面に微細ドットを加工しておくことにより形成できるが、溝の加工後に当該溝形成領域の表面をサンドブラスト加工あるいはサンドペーパーによる表面粗さ形成処理を施すことで実現できる。

## 【 0 0 2 8 】

上記の複合出光制御パターンは、従来からのドット印刷（印刷ドットパターン）または凹凸（シボパターン）処理を施した導光板と共に用いる。

## 【 0 0 2 9 】

そして、複合出光制御パターンを構成する上記溝の配置密度と微細ドットの分布パターンを導光板の表面における輝度むら解析に沿って設け、輝度が不足する部分での導光板表面の出光量を大とし、輝度が過大な部分の出光量を小とするように制御する。このとき、溝の配置密度と微細ドットの配置は、その全部または一部が重畳して、所望の輝度制御を達成する。

## 【 0 0 3 0 】

このような構成とすることにより、導光板から出射する光量分布をより均一化して液晶パネルの面内輝度ムラ（表示ムラ）の発生を抑制できる。

## 【 0 0 3 1 】

なお、本発明は上記構成および後述する実施例の構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能である。



## 【 0 0 3 2 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態につき、先ず、本発明の課題を解決する第1の手段の実施例を参照して詳細に説明する。

## 【 0 0 3 3 】

図1は本発明による液晶表示装置の第1実施例を模式的に説明するバックライトの平面図である。このバックライトは導光板GLBと、この導光板GLBの一辺に形成した入光面に沿って設置した線状ランプを備えている。導光板GLBの両側辺には液晶表示装置をモジュールとして組み立てる場合に図示しないモールドケースに係止して移動を抑制するためのタブSSTが形成されている。

## 【 0 0 3 4 】

すなわち、導光板GLBは略々矩形形状の亚克力板からなり、図1の下方の辺すなわち入光面に沿って線状ランプLPが配置される。導光板GLBは、線状ランプが配置される辺（線状ランプ配置辺）と平行な対辺に向かって厚さが漸減する楔形断面を有する。

## 【 0 0 3 5 】

図示したように、タブSSTPはランプ係止辺側に斜面を有し、図示しないモールドケースの対応位置に形成されている凹部に係止することにより、導光板GLBが線状ランプ側に移動するのを阻止している。このような係止突起が無いと、外部から衝撃が印加された場合に、導光板GLBが線状ランプに衝突して、これを破壊する恐れがあるからである。

## 【 0 0 3 6 】

また、タブSSTPの線状ランプLP側は導光板本体から直角に立ち上がった形状としてもよいが、衝撃により導光板にクラックが入るのを防止するため、線状ランプLPの係止側も斜面にすることにより、耐衝撃性を高めることができる。

## 【 0 0 3 7 】

輝度補正領域HRである線状ランプLPの配置辺の両隅すなわちコーナー部表面には、延長方向が線状ランプLPを配置する辺に対して当該導光板の中央部方



向に向けて傾斜をもつ複数本の溝からなる出光制御パターン T H R が形成されている。この溝は V 溝、平底溝、曲面溝、その他の適宜の形状でもよい。

## 【 0 0 3 8 】

上記出光制御パターン T H R は長さの異なる多数の溝の組合せであり、当該コーナー部の隅部で輝度補正領域 H R の密度が大きくなるようにしてある。組合せる溝は一種類に限らない。

## 【 0 0 3 9 】

図 2 は図 1 における導光板のコーナー部の拡大図である。図中、線状ランプ L P は狭額縁化のために導光板 G L B の当該線状ランプ L P 辺のサイズと同等または若干長い程度のものが用いられる。なお、A R は液晶パネルの表示領域（有効領域）である。

## 【 0 0 4 0 】

この線状ランプ L P の両端には電極 E L D を有し、この電極 E L D の端部にゴムブッシュ G B を被せてある。この部分から給電ケーブルが引き出されるが、図示は省略した。

## 【 0 0 4 1 】

図示したように、このような構成の線状ランプ L P の有効発光領域 E L は導光板 G L B のコーナー部よりも内側となり、有効発光領域 E L の外側（有効発光領域 E L と導光板 G L B の端縁の間）は無発光領域 N L となる。

## 【 0 0 4 2 】

このため、導光板 G L B のコーナー部に入光する光量は少なくなり、液晶パネルの当該コーナー部に対応する部分の輝度が低下し、輝度ムラとなる。

## 【 0 0 4 3 】

導光板 G L B のコーナー部に形成する出光制御パターン T H R は、線状ランプ L P 配置辺（入光面の辺側）に長さ  $x$ 、入光面と直交する隣接辺側に長さ  $y$  を有する略三角形の領域（輝度補正領域）に形成される。

## 【 0 0 4 4 】

ここで、長さ  $x$  は線状ランプ L P の無発光領域 N L から有効発光領域 E L に  $d$  だけ重なる位置まで形成される。輝度補正領域 H R は長い溝を形成した第 1 出光



制御パターン T H R 1 と短い溝を形成した第 2 出光制御パターン T H R 2 を当該コーナー部の隅部で重なるように形成してある。これらの溝と線状ランプ L P 配置辺のなす角度（以下、延伸角度とも言う）を  $\theta$  で示す。したがって、輝度補正領域 H R は当該コーナー部の隅部で輝度補正領域のパターン密度が大である。

## 【 0 0 4 5 】

バックライトの画面に向かって左右のコーナー部における上記の  $x$ 、 $y$ 、 $\theta$ 、および無発光領域 N L のサイズの一例は次のとおりである。すなわち、

画面左では、

$x : 14 \text{ mm}$ 、 $y : 28 \text{ mm}$ 、 $\theta : 25^\circ$ 、 $N L : 5.3 \text{ mm}$

画面右では、

$x : 8 \text{ mm}$ 、 $y : 23 \text{ mm}$ 、 $\theta : 20^\circ$ 、 $N L : 5.4 \text{ mm}$

上記したように、輝度補正領域 H R のサイズ  $x$  は導光板 G L B に対する線状ランプ L P の無発光領域 N L より大きい。サイズ  $y$  は導光板 G L B の形状（厚み、楔形断面の傾斜角、抜き勾配）と入光面に対する線状ランプ L P の位置関係で変動する。この抜き勾配とは、被加工物（例えば、導光板）を金型により成形した後に、この金型から被加工物を抜き易くするために被加工物に設けた傾斜を指す。導光板において、この傾斜させた面は、上述の輝度補正領域が形成された面に対する入光面（線状ランプに対向する面）の角度として定義される場合もある。最終的には、輝度補正領域 H R の全体サイズ、配置密度とその分布とも、液晶パネルの画面上での見た目の均整が取ればよい。

## 【 0 0 4 6 】

図 3 は本発明の第 1 実施例のバックライトの側面図であり、図 2 の矢印 A 方向からみた図である。本実施例のバックライトを構成する導光板 G L B は楔形の断面を有し、楔形断面の傾斜角を  $\alpha$  で示してある。背面（液晶パネルの対向と反対面）には印刷ドット D O T を有し、この導光板 G L B のコーナー部に形成する輝度補正領域は図 2 で説明した溝からなる出光制御パターン T H R で構成されている。この出光制御パターン T H R を構成する溝は導光板 G L B の背面から突出して形成してある。

## 【 0 0 4 7 】



本実施例により、導光板から出射する光量分布を均一化して狭額縁化に伴う液晶パネルの面内輝度ムラ（表示ムラ）の発生を抑制できる。

【 0 0 4 8 】

図 4 は本発明の第 2 実施例のバックライトの側面図であり、図 3 と同様に図 2 の矢印 A 方向からみた図に相当する。本実施例のバックライトを構成する導光板 G L B も傾斜角  $\alpha$  をもつ楔形の断面を有している。

【 0 0 4 9 】

本実施例では、導光板 G L B の背面にスタンパーで形成したシボ S B D を有している。この導光板 G L B のコーナー部に形成する輝度補正領域 H R の平面形状は図 2 で説明した溝で構成した出光制御パターン T H R であるが、この出光制御パターン T H R を構成する溝は導光板 G L B の背面から陥没して形成しており、シボ S B D と出光制御パターン T H R を構成する溝は同時に形成できる。

【 0 0 5 0 】

本実施例によっても、導光板から出射する光量分布を均一化して狭額縁化に伴う液晶パネルの面内輝度ムラ（表示ムラ）の発生を抑制できる。

【 0 0 5 1 】

図 5 は本発明の第 3 実施例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。本実施例では、導光板 G L B のコーナー部に形成する輝度補正領域 H R を形成する溝で構成した出光制御パターン T H R をコーナー部の隅部から導光板 G L B の中央領域に向けて放射状に形成してある。

【 0 0 5 2 】

この構成としたことで、輝度補正領域 H R はコーナー部の隅部で配置密度が大で、導光板 G L B の中央領域に向けて配置密度が小となる。このとき、出光制御パターン T H R を構成する放射状の溝の長さを変えて組み合わせることで、例えば 1 または複数本の長い溝の間に 1 または複数本の短い溝を配置することで、配置密度を任意に調整できる。

【 0 0 5 3 】

本実施例によっても、導光板から出射する光量分布を均一化して狭額縁化に伴う液晶パネルの面内輝度ムラ（表示ムラ）の発生を抑制できる。



## 【 0 0 5 4 】

図 6 は本発明の第 4 実施例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。本実施例では、導光板 G L B のコーナー部に形成する輝度補正領域 H R を形成する出光制御パターン T H R を構成する溝をコーナー部の隅部から導光板 G L B の中央領域に向けて放射状に、かつ扇形に形成してある。

## 【 0 0 5 5 】

この構成としたことで、当該コーナー部の隅部で輝度補正領域の配置密度が大で、導光板 G L B の中央領域に向けて配置密度が小となると共に、扇形の形状を変更することで配置密度の調整が可能である。

## 【 0 0 5 6 】

またこのとき、出光制御パターン T H R を構成する放射状の溝の長さを変えて組み合わせ、全体として扇形の輝度補正領域とすることで、例えば 1 または複数本の長い溝の間に 1 または複数本の短い溝を配置することで、配置密度を任意に調整できる。

## 【 0 0 5 7 】

本実施例によっても、導光板から出射する光量分布を均一化して狭額縁化に伴う液晶パネルの面内輝度ムラ（表示ムラ）の発生を抑制できる。

## 【 0 0 5 8 】

次に、本発明の液晶表示装置の他の構成例について図 7 と図 8 を参照して説明する。

## 【 0 0 5 9 】

図 7 は本発明の第 3 実施例または第 4 実施例に基づく一つの変形例としての導光板のコーナー部の平面図である。図 7 の（a）は図 6 に示した導光板 G L B の上面の輝度補正領域 H R の変形例で、図 6 と同様に輝度補正領域 H R を導光板 G L B の上面のコーナー部の隅部から放射状に延びるように形成した複数の溝からなる扇形の出光制御パターン T H R で構成してある。

## 【 0 0 6 0 】

しかし、図 7 の（a）では、複数の溝からなる出光制御パターン T H R の扇形



の中心（収束点または交差点））CENは導光板GLBのコーナー部の隅部よりも外側に位置している。

【0061】

上記の扇形の中心CENは、この扇形を構成する複数の溝を導光板GLBのコーナー部外側に延ばした仮想的な延長線EX-THR（図中に点線で示す）の少なくとも2本の交点として定める。

【0062】

扇形の中心CENが導光板GLBの隅部に位置する図6の構成に比べて、図7の（a）の構成によれば、複数の溝を互いに干渉させることなく、その間隔を導光板GLBの隅部にて詰めることができる。

【0063】

導光板GLBの上面のコーナー部の隅部における溝の間隔を詰める他の手段として、深さが異なる溝からなる出光制御パターンTHRを導光板GLBのコーナー部の隅部近傍に形成してもよい。

【0064】

図7の（b）は、輝度制御領域を第1の深さを有する複数の溝を導光板GLBのコーナー部の隅部を中心として扇形に配置した第1の出光制御パターンTHR1と、この第1の深さより浅い第2の深さを有する複数の溝を導光板GLBのコーナー部の隅部を中心として扇形に配置した第2の出光制御パターンTHR2とを併せて設けたものである。

【0065】

本発明の目的を達成する上では、輝度補正領域を構成する出光制御パターンTHRの溝を深くすることが望ましいが、深い溝を扇形に設ける場合には、溝と溝との間に干渉を招き易く、特に導光板GLBのコーナー部の隅部の近傍に形成可能な溝の数は制限される。

【0066】

したがって、深い溝と浅い溝とを併せて形成した出光制御パターンとすることは、複数の深い溝を形成し難い領域での補完的な輝度補正機能を与える手段として好ましい。



## 【 0 0 6 7 】

図 7 の ( b ) に示した構成は、図 5 や図 6 で説明した輝度補正領域の出光制御パターンの形状に応用することでより効果的な輝度補正を行うことができる。また、図 7 の ( b ) には、第 2 の出光制御パターン T H R 2 を構成する溝を破線で示してあるが、実際の溝は連続的に形成しても、あるいは断続的に形成してもよい。さらに、第 1 の出光制御パターン T H R 1 を構成する複数の溝の形状も第 2 の出光制御パターン T H R 2 と同様に形成することができる。

## 【 0 0 6 8 】

図 7 の ( c ) は、図 7 の ( a ) および ( b ) でそれぞれ説明した出光制御パターンの特徴を組み合わせたものである。図 7 の ( c ) における第 1 の出光制御パターン T H R 1 を構成する複数の溝は、導光板 G L B のコーナー部外側に仮想的に延びる各延長線 E X - T H R 1 の交差点 C E N 1 で交差し、第 2 の出光制御パターン T H R 2 を構成する複数の溝は、導光板 G L B のコーナー部外側に仮想的に延びる各延長線 E X - T H R 2 の交差点 C E N 2 で交差するように形成される。

## 【 0 0 6 9 】

図 7 の ( c ) では、第 1 の出光制御パターン T H R 1 の溝の交差点 C E N 1 および第 2 の出光制御パターン T H R 2 の溝の交差点 C E N 2 が、それぞれ導光板 G L B の外側に位置するようにそれぞれの溝を形成したが、これら輝度補正領域を形成する第 1 の出光制御パターン T H R 1 と第 2 の出光制御パターン T H R 2 の溝の何れか一方の交差点が導光板 G L B のコーナー部の隅部または導光板 G L B の上面（当該隅部から導光板のコーナー部面内）に形成してもよい。

## 【 0 0 7 0 】

図 7 の ( c ) では、交差点が異なる 2 種類の溝を導光板 G L B の上面に形成してあるため、これら 2 種類の溝は導光板 G L B のコーナー部の隅部で交差する。しかしながら、導光板 G L B の上面のコーナー部に高い密度で溝を形成できるため、当該コーナー部の隅部で配置密度が大で、導光板 G L B の中央領域に向けて配置密度が小となる分布の輝度補正領域を形成でき、導光板から出射する光量分布を均一化して狭額縁化に伴う液晶パネルの面内輝度ムラ（表示ムラ）の発生を



抑制できる。

【 0 0 7 1 】

図 8 は本発明の第 3 実施例または第 4 実施例に基づく他の変形例としての導光板のコーナー部の平面図である。本構成では、溝の種類が異なる出光制御パターンを設ける他の変形例として、導光板 G L B の一辺に対して第 1 の延伸角度  $\alpha$  を有する複数の溝を並べた第 1 の出光制御パターン T H R 1 と、この第 1 の延伸角度  $\alpha$  とは異なる第 2 の延伸角度  $\beta$  を有する複数の溝を並べた第 2 の出光制御パターン T H R 2 とを併設して輝度制御領域としたものである。

【 0 0 7 2 】

図 8 の ( a ) は、線状ランプ L P 配置辺と交差する角度である第 1 の延伸角度  $\alpha$  をもつ第 1 の出光制御パターン T H R 1 を構成する溝と、線状ランプ L P 配置辺と交差する角度である第 2 の延伸角度  $\beta$  をもつ第 2 の出光制御パターン T H R 2 を構成する溝とで構成される。この延伸角度  $\beta$  は線状ランプ L P 配置辺に対して、時計回りに  $0^{\circ} \leq \beta \leq 90^{\circ}$ 、好ましくは鋭角 ( $0^{\circ} < \beta < 90^{\circ}$ ) であり、第 1 の出光制御パターン T H R 1 の溝と交差する角度である。

【 0 0 7 3 】

図 8 の ( b ) は、線状ランプ L P 配置辺と交差する角度である第 1 の延伸角度  $\alpha$  をもつ第 1 の出光制御パターン T H R 1 を構成する溝と、線状ランプ L P 配置辺と交差する角度である第 2 の延伸角度  $\beta'$  をもつ第 2 の出光制御パターン T H R 2 を構成する溝とで構成される。この延伸角度  $\beta'$  は線状ランプ L P 配置辺に対して、時計回りに  $90^{\circ} \leq \beta' \leq 180^{\circ}$ 、好ましくは鈍角 ( $90^{\circ} < \beta' < 180^{\circ}$ ) であり、第 1 の出光制御パターン T H R 1 の溝と交差する角度である。

【 0 0 7 4 】

なお、上記図 8 の ( a ) ( b ) における第 1 の延伸角度  $\alpha$  は線状ランプ L P 配置辺に対して、時計回りに  $0^{\circ} \leq \beta' \leq 90^{\circ}$ 、好ましくは  $0^{\circ} < \beta' < 90^{\circ}$  であり、第 2 の出光制御パターン T H R 2 の溝と交差する角度である。

【 0 0 7 5 】

上記した図 8 の ( a ) ( b ) の構成では、第 1 の延伸角度  $\alpha$  と第 2 の延伸角度



$\beta$  または  $\beta'$  は、その一方を鋭角とし他方を鈍角とすることで導光板 G L B のコーナー部の隅部近傍で高い密度の凹凸パターンを形成できる。

【 0 0 7 6 】

上記第 1 の出光制御パターン T H R 1 を構成する溝と第 2 の出光制御パターン T H R 2 とは、導光板 G L B のコーナー部の隅部側で互いに交差して重なる領域を形成する。その結果、導光板 G L B のコーナー部の上面に、所謂ローレット掛け (Knurling) を施したような凹凸のパターンが形成される。

【 0 0 7 7 】

上記の各実施例における導光板 G L B の横寸法 (線状ランプ配置辺の長さ) は、例えば 2 8 8 . 1 m m、縦寸法は 2 1 7 . 3 m m である。また、線状ランプ配置辺である入光面の厚さは例えば 2 . 2 m m、対辺の厚さは 0 . 6 m m である。なお、導光板 G L B の側辺 (タブ S S T を形成する辺) には厚さが例えば 0 . 1 5 m m 程度の端面テープを貼付することで導光板 G L B 内を伝播する光を有効に利用することができる。

【 0 0 7 8 】

次に、上記した出光制御パターンの構成をさらに発展させて導光板のコーナー部における輝度むらをより均一にするための本発明の課題を解決する第 2 の手段の実施例を詳細に説明する。

【 0 0 7 9 】

図 9 は本発明の課題を解決する第 2 の手段第 1 を説明する導光板への入射光の到達強度を予測する立体角を定義するための 3 次元座標系の説明図である。図 9 に示す座標の x 軸は導光板 (以下、アクリル板として説明する) の横方向、y 軸は同じく縦方向、z 軸は厚さ方向を示す。

【 0 0 8 0 】

この座標の原点 O に単一光源 (点光源) を置いたとき、この単一光源からベクトル F に沿って出射する光は、y 軸に対する角度 (開き角  $\phi$ ) と y 軸を通り光の進行向きを含む平面 (図 9 にハッチングされた平行四辺形 O C F E として示す) が x 軸に対する角度 (旋回角  $\phi \times z$ ) の 2 つで表すことができる。図 9 において



光の進行方向に対する開き角  $\phi$  は、

$$\phi = \angle FOC \quad (0^\circ \leq \phi \leq 90^\circ)$$

x y 平面に対する旋回角  $\phi_{xz}$  は、

$$\phi_{xz} = \angle EOA \quad (0^\circ \leq \phi_{xz} \leq 360^\circ)$$

x y 平面に対し垂直な角度成分  $\phi_{yz}$  は、

$$\phi_{yz} = \angle GOC \quad (\text{楔断面角})$$

x y 平面に対し平行な角度成分  $\phi_{xy}$  は、

$$\phi_{xy} = \angle BOC \quad (\text{平面角})$$

$$OA = OE \cdot \cos \phi_{xz} = OF \cdot \sin \phi \cdot \cos \phi_{xz}$$

$$OC = OF \cdot \cos \phi$$

$$\tan \phi_{xy} = OA / OC = \sin \phi \cdot \cos \phi_{xz} / \cos \phi = \tan \phi \cdot \cos \phi_{xz}$$

$$\therefore \phi_{xy} = \tan^{-1} (\tan \phi \cdot \cos \phi_{xz})$$

$$OD = OE \cdot \sin \phi_{xz} = OF \cdot \sin \phi \cdot \sin \phi_{xz}$$

$$OC = OF \cdot \cos \phi$$

$$\tan \phi_{yz} = OD / OC = \sin \phi \cdot \sin \phi_{xz} / \cos \phi = \tan \phi \cdot \sin \phi_{xz}$$

$$\therefore \phi_{yz} = \tan^{-1} (\tan \phi \cdot \sin \phi_{xz})$$

開き角は導光板への入射時の透過率と屈折角を決定するが、旋回角は空気層と導光板とで共通になる。このため、導光板内を進行する光の等強度分布は、単一光源を頂点に持ち、空気層と導光板の境界面で頂角の変動する2段円錐の形状に酷似すると考えられる。

#### 【0081】

図10は図9の座標系における旋回角に対する空気層と導光板の開き角、楔断面角、平面角の関係を解析した結果を表に纏めた説明図である。図中、導光板はアクリル層として示し、アクリル層の角は「 $\gamma$ 」を付してある。

#### 【0082】

図11は図10の解析結果を空気層－アクリル層内での開き角  $\phi = 60^\circ$  における上記楔断面角  $\phi_{yz}$  並びに上記平面角  $\phi_{xy}$  と旋回角  $\phi_{xz}$  との関係（立体角）をグラフ化した説明図である。図中、縦軸に空気層及びアクリル層における楔断面角（ $^\circ$ ）並びに平面角（ $^\circ$ ）を、横軸に旋回角（ $^\circ$ ）を夫々示す。



## 【 0 0 8 3 】

以上の解析に基づいて、空気層から導光板（アクリル層）に入射する光の当該アクリル層での等強度（等透過率）の光について説明する。

## 【 0 0 8 4 】

図 1 2 は空気層から導光板（アクリル層）に入射する等透過率の光の楔断面上での進行を説明する模式図である。また、図 1 3 は空気層から導光板（アクリル層）に入射する等透過率の光の平面上での進行を説明する模式図である。図 1 2、図 1 3 における同一符号は同一光の進行方向を示す。

## 【 0 0 8 5 】

図 1 2 と図 1 3 から、平面上で広がりをもつ光ほど楔断面上での広がりが少ないことが分かる。

## 【 0 0 8 6 】

図 1 4 は線状ランプの一点から出射し導光板内を進行する等強度光の分布の説明図であり、（a）は導光板の断面方向、（b）は平面上でみた模式図である。なお、図中の同一符号は同一光の進行方向を示す。

## 【 0 0 8 7 】

前記したように、光の等強度の分布は 2 段円錐に近い場合、平面上の等強度分布はその円錐のパターン面による断面形状の縁の部分に相当し、曲線で挟まれる領域では強度が強まり、その外側では弱まる傾向があると考えられる。

## 【 0 0 8 8 】

図 1 5 は線状ランプの複数の点から出射して導光板に入射する光の進行を説明する模式図であり、導光板 G L B のコーナー部を示す。図中、（a）は導光板の断面方向、（b）は平面上でみた模式図である。

## 【 0 0 8 9 】

領域 1 は線状ランプ L P の有効発光領域 E L 内の入光面側、領域 2 は問題となる導光板 G L B のコーナー部の暗部、領域 3 は線状ランプの有効発光領域 E L から入射する光による本来明るい（輝度が高い）領域、領域 4 は導光板 G L B の側面（鏡面）による反射で輝度が助長される領域、領域 5 は導光板 G L B の側面（鏡面）による反射で輝度が低下する領域を示す。



## 【 0 0 9 0 】

なお、各領域の輝度に明確な段差がある訳ではないが官能的に視認される範囲であり、その領域部分は矢印で示してある。

## 【 0 0 9 1 】

図 1 5 において、導光板 G L B の入光面付近では、輝度不足が問題となる導光板 G L B のコーナー部の暗部である領域 2 には、線状ランプ L P の端部（無発光領域）が導光板 G L B の対面部分の辺の長さ内にあることで、僅かの光しか入射しない。その反面、線状光源 L P の有効発光領域の対面部分の辺の長さ内にある領域 1 には線状ランプの複数の点からの光が到達するため明るくなる。この結果、領域 2 の暗さが助長される。

## 【 0 0 9 2 】

導光板 G L B の入光面から少し離れた位置では、導光板 G L B の入光面から入射する光のうち、当該導光板 G L B の側面に向かって進行する光は、鏡面である当該側面の全反射で導光板 G L B の中央部方向に戻される。

## 【 0 0 9 3 】

これにより、線状ランプ L P の本来明るい有効発光領域内の領域 3 は、側面の全反射による光で領域 4 を補完し、若干暗い領域 5 の明るさ低下を助長すると考えられる。

## 【 0 0 9 4 】

図 1 6 は導光板のコーナー部における補正を必要とする領域の説明図である。図中、点線で示した領域は補正を必要とする領域を示し、前記した領域 2 と領域 5 を合成したものである。

## 【 0 0 9 5 】

このような補正を必要とする領域は、前記した本発明の第 1 ～第 4 実施例で説明した溝のみによる輝度補正との比較でみると、次のような課題をもたらす。

## 【 0 0 9 6 】

図 1 7 は平行な溝による輝度補正と図 1 6 に示した補正が必要な領域との関係を示す模式図である。図 1 7 に示したように、平行な溝（ここでは、V 溝）による補正領域と図 1 6 に示した補正が必要な領域とを比較すると、補正過剰の部分



と補正不足の部分があることが分かる。図 1 7 中に右下がりの斜線を付した部分が補正過剰な部分、点をい付した部分が補正不足の部分を示す。

【 0 0 9 7 】

以上の解析結果に基づいて、本発明の第 2 の手段は下記の実施例で説明するような構成を採用する。

【 0 0 9 8 】

図 1 8 は本発明の第 5 実施例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。本実施例では、導光板 G L B のコーナー部の隅部に V 溝を形成し、図 1 6 で示した補正が必要な領域に微細なドットを追加して複合出光制御パターンとした。

【 0 0 9 9 】

この微細なドットは、導光板を製作するスタンパーの所要部分に切削などの手段で上記第 1 の手段と同様の溝を加工し、さらに当該溝形成領域の表面に微細ドットを加工しておくことにより形成できる。あるいは、溝の加工後に当該溝形成領域の表面をサンドブラスト加工あるいはサンドペーパーによる表面粗さ形成処理を施すことで実現できる。さらに、溝を形成した後の導光板にサンドブラスト、あるいはサンドペーパーによる表面粗さ処理を施すことで実現できる。このとき、微細ドットの一部または全部を溝の部分に重畳させてもよい。

【 0 1 0 0 】

なお、この溝は V 溝に限るものではなく、前記第 1 ～第 4 実施例で説明した平底溝、曲面溝、その他の適宜の形状でもよい。さらに、図 1 で説明したように、溝の間に長さ（あるいは深さ）が異なる他の溝を形成することができる。このことは、以下の実施例でも同様である。

【 0 1 0 1 】

上記の複合出光制御パターンは、従来からのドット印刷（印刷ドットパターン）または凹凸（シボパターン）処理を施した導光板と共に用いる。

【 0 1 0 2 】

このような構成とすることにより、導光板から出射する光量分布をより均一化して液晶パネルの面内輝度ムラ（表示ムラ）の発生を抑制できる。



## 【0103】

図19は本発明の第6実施例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。本実施例では、前記図7で説明した複数の溝からなる扇形溝と微細ドットを組み合わせることで複合出光制御パターンとした。微細ドットによる補正領域は扇形溝（図ではV溝）の補正領域と重畳している。

## 【0104】

すなわち、扇形溝の中心CENは導光板GLBのコーナー部の隅部よりも外側に位置している。上記扇形溝の中心CENは、この扇形を構成する複数の溝を導光板GLBのコーナー部外側に延ばした仮想的な延長線の少なくとも2本の交点として定める。

## 【0105】

なお、導光板GLBの上面のコーナー部の隅部における溝の間隔を詰める他の手段として、深さが異なる溝を導光板GLBのコーナー部の隅部近傍に形成してもよい。

## 【0106】

上記の複合出光制御パターンは、従来からのドット印刷（印刷ドットパターン）または凹凸（シボパターン）処理を施した導光板と共に用いる。

## 【0107】

この実施例により、導光板から出射する光量分布をより均一化して液晶パネルの面内輝度ムラ（表示ムラ）の発生を抑制できる。

## 【0108】

図20は本発明の第7実施例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。本実施例では、微細ドットによる補正領域の全面に溝を重ね合わせないで扇形溝（図ではV溝）の補正領域と他の部分の境界をぼかして輝度差を少なくしたものである。このとき、微細ドットによる補正領域の一部または全面を溝の形成領域に重畳させて輝度制御を行うことが望ましい。

## 【0109】

図21は本発明の第7実施例の変形例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。本実施例では、微細ドットによる補正領



域の全面に重ね合わせないで扇形溝（図ではV溝）の補正領域の輝度段差をばかすようにした図20の扇形溝の大部分を導光板GLBのコーナー部の隅部に設け、微細ドットによる補正領域を拡大したものである。

#### 【0110】

本実施例では、微細ドットの形成量（密度、大きさ等）を制御して導光板GLBのコーナー部の輝度補正を行うもので、補正が必要なコーナー部の領域における輝度差を少なくしたものである。

#### 【0111】

この実施例によっても、導光板から出射する光量分布をより均一化して液晶パネルの面内輝度ムラ（表示ムラ）の発生を抑制できる。

#### 【0112】

次に、本発明による上記実施例を適用した液晶表示装置の他の構成例について図22～図25を参照して説明する。

#### 【0113】

図22は本発明による液晶表示装置の全体構成例を説明する展開斜視図である。液晶パネルPNLとバックライトを構成する導光板GLBは金属フレーム（金属製シールドケース）SHDとモールドケース（下側ケース）MCAとでサンドイッチされ、一体化してモジュール：MDLとした具体的構造を説明するものである。この液晶パネルは薄膜トランジスタ型である。

#### 【0114】

WDは表示窓、INS1～3は絶縁シート、PCB1～3は回路基板（PCB1はドレイン側回路基板：画像信号配線の駆動回路基板、PCB2はゲート側回路基板：走査電極配線の駆動回路基板、PCB3はインターフェース回路基板）、JN1～3は回路基板PCB1～3同士を電氣的に接続するジョイナ、CH11は薄膜トランジスタ基板上に直接搭載された画像信号電極駆動回路、CH12は同様に直接搭載された走査電極駆動回路、PNLは液晶パネル、GCはゴムクッション、ILSは遮光スペーサ、PRSはプリズムシート、SPSは拡散シート、GLBは導光板、RFSは反射シート、MCAは一体化成形により形成された下側ケース（モールドフレーム）、MOはMCAの開口、LPは線状ランプ（



冷陰極蛍光管)、LPCはランプケーブル、GBは線状ランプLPを支持するゴムブッシュ、BATは両面粘着テープ、BLは導光板や線状ランプ等からなるバックライトBLを示し、図示の配置関係で拡散板部材を積み重ねて液晶表示モジュールMDLが組立てられる。

## 【0115】

液晶表示モジュールMDLは、下側ケースMCAとシールドケースSHDの2種の収納・保持部材を有し、絶縁シートINS1～3、回路基板PCB1～3、液晶パネルPNLを収納固定した金属製のシールドケースSHDと、線状ランプLP、導光板GLB、プリズムシートPRS等からなるバックライトBLを収納した下側ケースMCAとを合体させてなる。

## 【0116】

インターフェース回路基板PCB3には外部ホストからの映像信号の受入れ、タイミング信号等の制御信号を受け入れる集積回路チップ、およびタイミングを加工してクロック信号を生成するタイミングコンバータTCON等が搭載される。

## 【0117】

図22では、その液晶パネルの駆動回路(集積回路CH1, CH2)を薄膜トランジスタ基板上に直接実装した、所謂COG方式で説明したが、本発明はこのような実装方式の液晶パネルに限定されるものではなく、従来からのTCP(テープキャリアパッケージ)を用いて実装する方式にも同様に適用できる。

## 【0118】

図23は本発明による液晶表示装置のバックライト設置構造を説明する要部断面図である。液晶表示装置は液晶パネルPNL、導光板GLB、金属フレームSHD、モールドケースMCAを積層し固定して構成される。

## 【0119】

液晶パネルPNLは、その両面に偏光板が貼付されており、導光板GLBとの間に拡散シートとプリズムシートからなる光学シートSPS/PRSが介挿されている。導光板GLBはモールドケースMCAの保持されており、その背面には反射シートRFSが設置されている。



## 【 0 1 2 0 】

前記した図 2 2 ではランプ反射シート L S は反射シート R F S とは別部品であるが、図 2 3 の構造では、反射シート R F S は線状ランプ L P の下面および導光板 G L B とは反対側の側面まで折り曲げられており、線状ランプ L P のランプ反射板としての機能も有する。なお、線状ランプ L P の上方には別体の反射シート R F S S が設置されている。

## 【 0 1 2 1 】

ランプケーブル L P C はモールドケース M C A に形成した溝を引回して高压側のランプケーブルと共に外部に引き出される。

## 【 0 1 2 2 】

フレキシブルプリント基板 F P C 2 は液晶パネル P N L に搭載した駆動 I C からモールドケース M C A の背面に折り曲げられて前記した構造で固定される。そして、そのグランドパッドは導体箔 G N D P を介して金属フレーム S H D に接地される。

## 【 0 1 2 3 】

図 2 4 は本発明による液晶表示装置を実装したノートパソコンの一例を示す外観図である。このノートパソコンの表示部に実装する液晶表示装置を構成する液晶パネルは、その下辺に線状ランプ L P を設置してある。

## 【 0 1 2 4 】

図 2 5 は本発明による液晶表示装置を実装したデスクトップ型モニターの一例を示す外観図である。このモニターの表示部に実装する液晶表示装置を構成する液晶パネルは、その上辺に線状ランプ L P を設置してある。

## 【 0 1 2 5 】

本発明による液晶表示装置は、図 2 4 や図 2 5 に示したようなノートパソコンやデスクトップ型モニター、その他の機器の表示デバイスにも使用できることは言うまでもない。

## 【 0 1 2 6 】

なお、本発明は上記した液晶パネルの一方の基板に駆動 I C を直接搭載したチップオンガラス方式の液晶表示装置にのみ適用するものではなく、駆動 I C (集



積回路チップ)の実装をTCPを用いた液晶パネル、あるいは単純マトリクス方式の液晶パネルを用いた液晶表示装置にも同様に適用できる。

【0127】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、液晶表示装置を構成する液晶パネルの狭額縁化に伴う表示むらの発生を改善して輝度むらが少なく、高画質の画像表示が可能な、かつ高信頼性の液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による液晶表示装置の第1実施例を模式的に説明するバックライトの平面図である。

【図2】

図1における導光板のコーナー部の拡大図である。

【図3】

本発明の第1実施例のバックライトの側面図であり、図2の矢印A方向からみた図である。

【図4】

本発明の第2実施例のバックライトの側面図であり、図3と同様に図2の矢印A方向からみた図に相当する。

【図5】

本発明の第3実施例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。

【図6】

本発明の第4実施例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。

【図7】

本発明の第3実施例または第4実施例に基づく一つの変形例としての導光板のコーナー部の平面図である。

【図8】



本発明の第 3 実施例または第 4 実施例に基づく他の変形例としての導光板のコーナー部の平面図である。

【図 9】

本発明の課題を解決する第 2 の手段第を説明する導光板への入射光の到達強度を予測する立体角を定義するための 3 次元座標系の説明図である。

【図 1 0】

図 9 の座標系における旋回角に対する空気層と導光板の開き角、楔断面角、平面角の関係を解析した結果を表に纏めた説明図である。

【図 1 1】

図 1 0 の解析結果を空気層－導光板（アクリル層）内での開き角  $\phi = 60^\circ$  における立体角をグラフ化した説明図である。

【図 1 2】

空気層から導光板（アクリル層）に入射する等透過率の光の楔断面上での進行を説明する模式図である。

【図 1 3】

空気層から導光板（アクリル層）に入射する等透過率の光の平面上での進行を説明する模式図である。

【図 1 4】

線状ランプの一点から出射し導光板内を進行する等強度光の分布の説明図である。

【図 1 5】

線状ランプの複数の点から出射して導光板に入射する光の進行を説明する模式図である。

【図 1 6】

導光板のコーナー部における補正を必要とする領域の説明図である。

【図 1 7】

平行な溝による輝度補正と図 1 6 に示した補正が必要な領域との関係を示す模式図である。

【図 1 8】



本発明の第 5 実施例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。

【図 1 9】

本発明の第 6 実施例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。

【図 2 0】

本発明の第 7 実施例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。

【図 2 1】

本発明の第 7 実施例の変形例を説明するためのバックライトを構成する導光板のコーナー部の平面図である。

【図 2 2】

本発明による液晶表示装置の全体構成例を説明する展開斜視図である。

【図 2 3】

本発明による液晶表示装置のバックライト設置構造を説明する要部断面図である。

【図 2 4】

本発明による液晶表示装置を実装したノートパソコンの一例を示す外観図である。

【図 2 5】

本発明による液晶表示装置を実装したデスクトップ型モニターの一例を示す外観図である。

【図 2 6】

従来のサイドエッジ型バックライトの概略構造を説明する模式平面図である。

【符号の説明】

L P 線状ランプ（冷陰極蛍光管）

G L B 導光板

H R 輝度補正領域

T H R （T H R 1，T H R 2） 出光制御パターン



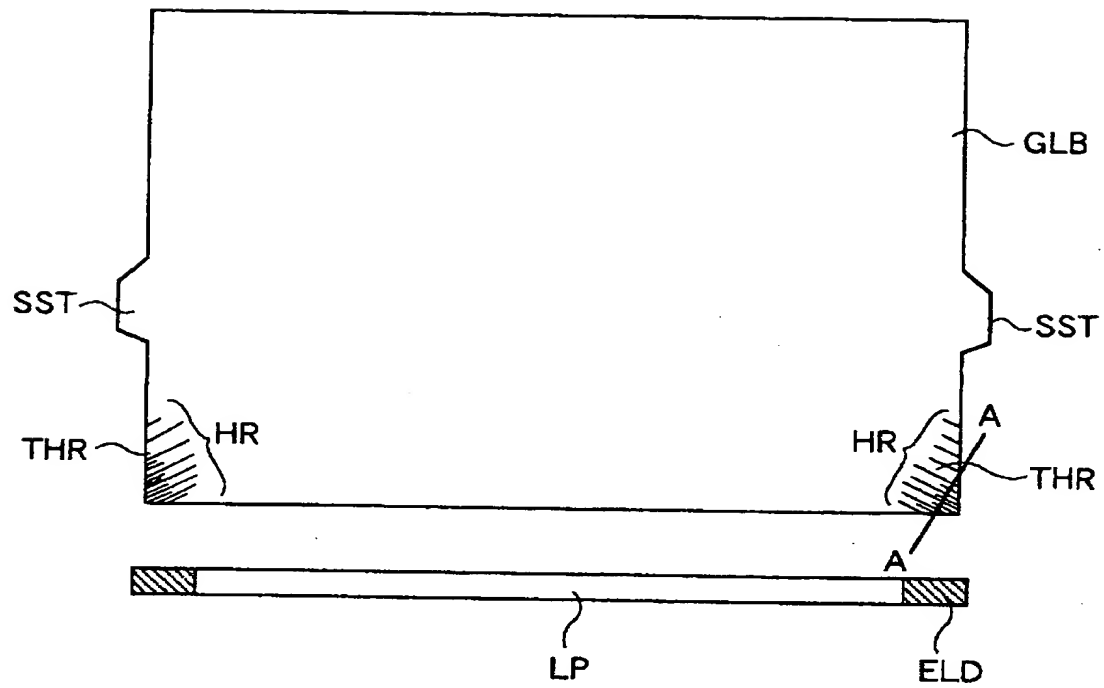
S S T P タブ  
S H D 金属フレーム  
P N L 液晶表示パネル  
P R S プリズムシート  
S P S 拡散シート  
R F S 反射シート  
M C A モールドケース  
L P 線状ランプ  
E L 有効発光領域  
N L 無発光領域  
E L D 電極  
L P C ランプケーブル  
G B ゴムブッシュ。



【書類名】 図面

【図 1】

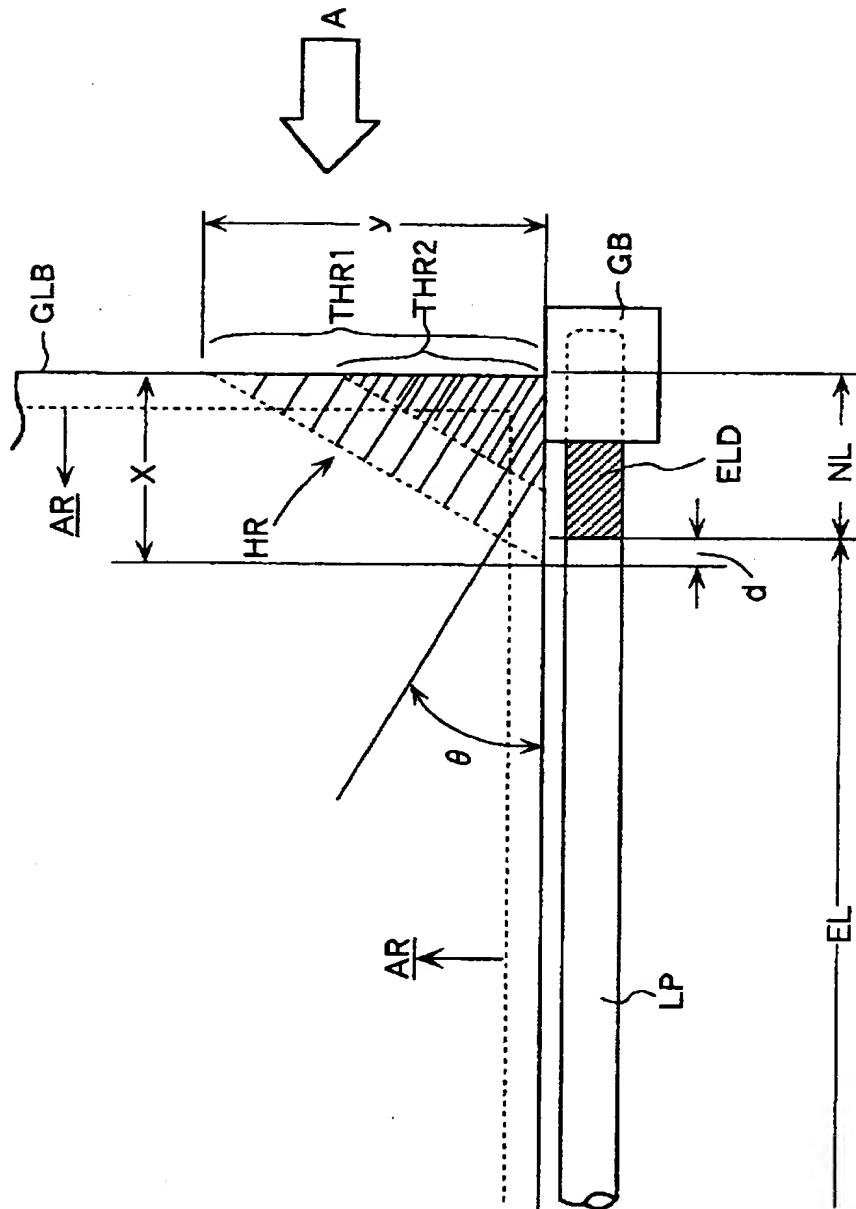
図 1





【図 2】

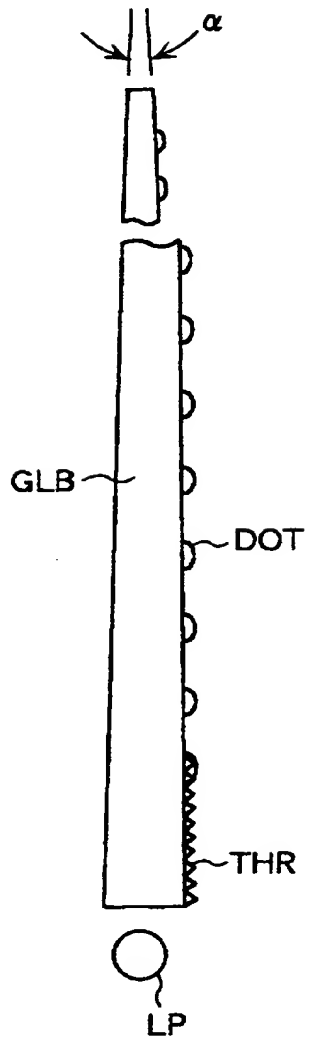
図 2





【図 3】

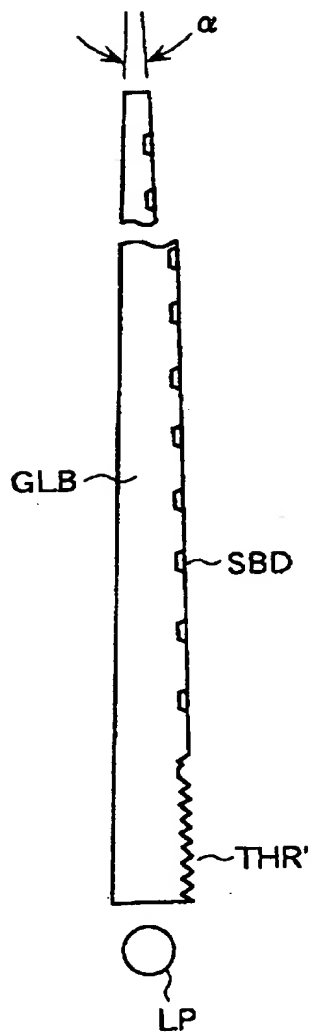
図 3





【図 4】

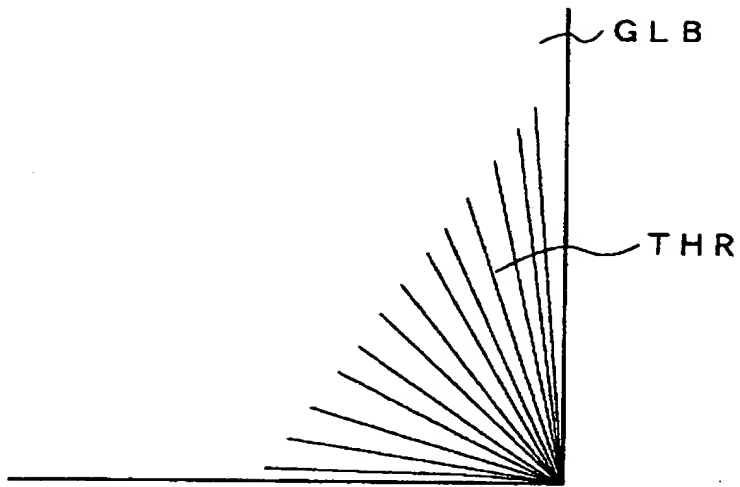
図 4





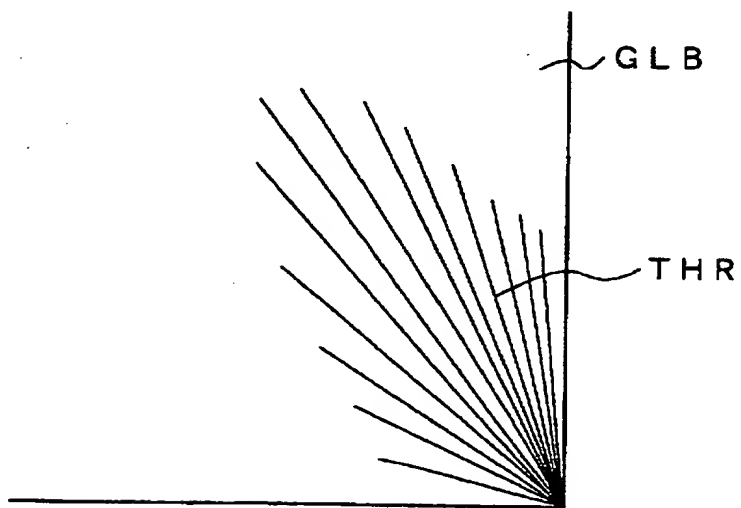
【図5】

図 5



【図6】

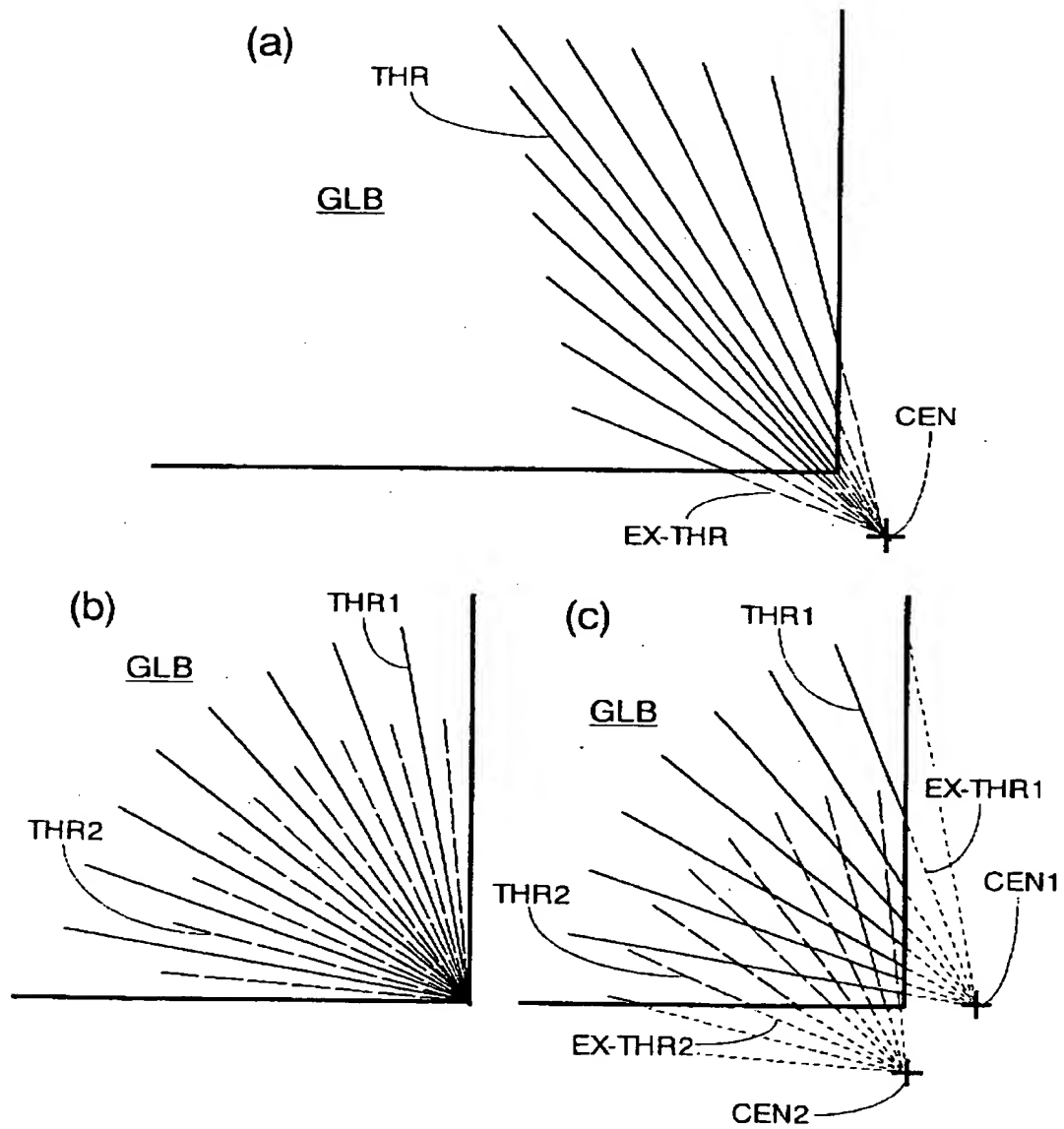
図 6





【図 7】

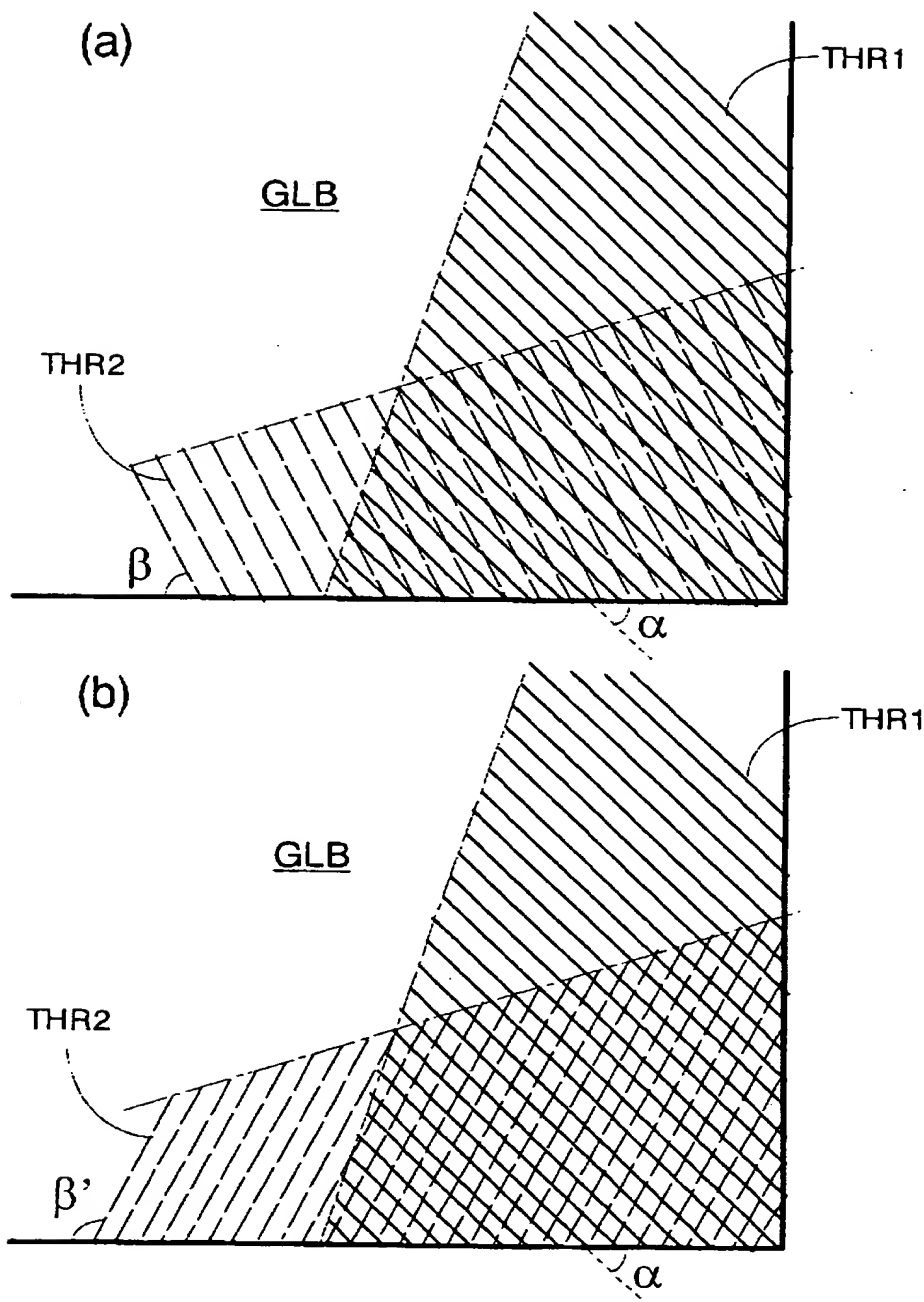
7





【図 8】

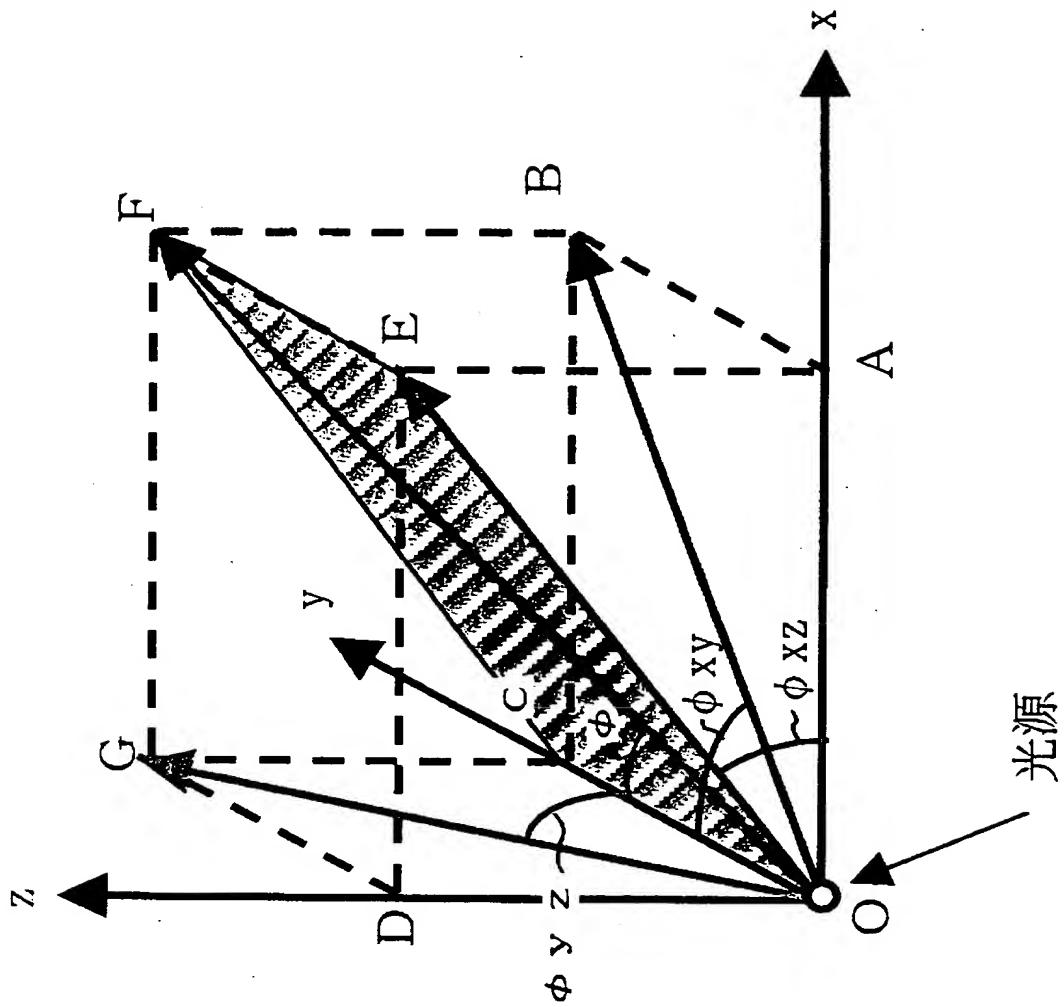
図 8





【図 9】

図 9





【図 1 0】

図 1 0

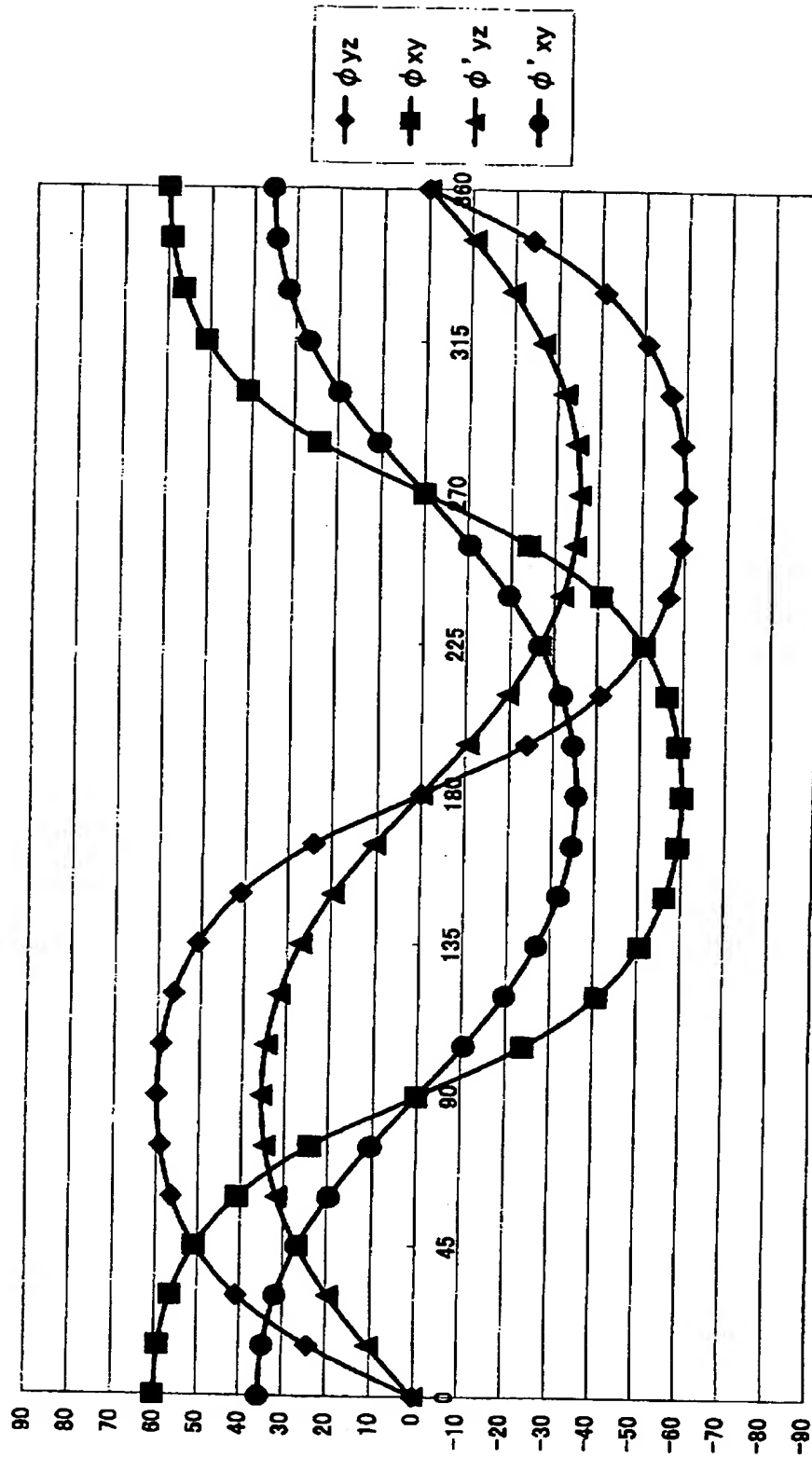
旋回角 $\phi_{xz}$	空気層			アクリル層		
	開き角 $\phi$	楔断面角 $\phi_{yz}$	平面角 $\phi_{xy}$	開き角 $\phi'$	楔断面角 $\phi'_{yz}$	平面角度 $\phi'_{xy}$
0	60	0	60	35.53676	0	35.53676
15	60	24.14611	59.13252	35.53676	10.47371	34.60271
30	60	40.89339	56.30993	35.53676	19.65321	31.73963
45	60	50.76848	50.76848	35.53676	26.79647	26.79647
60	60	56.30993	40.89339	35.53676	31.73963	19.65321
75	60	59.13252	24.14611	35.53676	34.60271	10.47371
90	60	60	6.08E-15	35.53676	35.53676	2.51E-15
105	60	59.13252	-24.1461	35.53676	34.60271	-10.4737
120	60	56.30993	-40.8934	35.53676	31.73963	-19.6532
135	60	50.76848	-50.7685	35.53676	26.79647	-26.7965
150	60	40.89339	-56.3099	35.53676	19.65321	-31.7396
165	60	24.14611	-59.1325	35.53676	10.47371	-34.6027
180	60	1.22E-14	-60	35.53676	5.01E-15	-35.5368
195	60	-24.1461	-59.1325	35.53676	-10.4737	-34.6027
210	60	-40.8934	-56.3099	35.53676	-19.6532	-31.7396
225	60	-50.7685	-50.7685	35.53676	-26.7965	-26.7965
240	60	-56.3099	-40.8934	35.53676	-31.7396	-19.6532
255	60	-59.1325	-24.1461	35.53676	-34.6027	-10.4737
270	60	-60	-1.8E-14	35.53676	-35.5368	-7.5E-15
285	60	-59.1325	24.14611	35.53676	-34.6027	10.47371
300	60	-56.3099	40.89339	35.53676	-31.7396	19.65321
315	60	-50.7685	50.76848	35.53676	-26.7965	26.79647
330	60	-40.8934	56.30993	35.53676	-19.6532	31.73963
345	60	-24.1461	59.13252	35.53676	-10.4737	34.60271
360	60	-2.4E-14	60	35.53676	-1E-14	35.53676



【図 11】

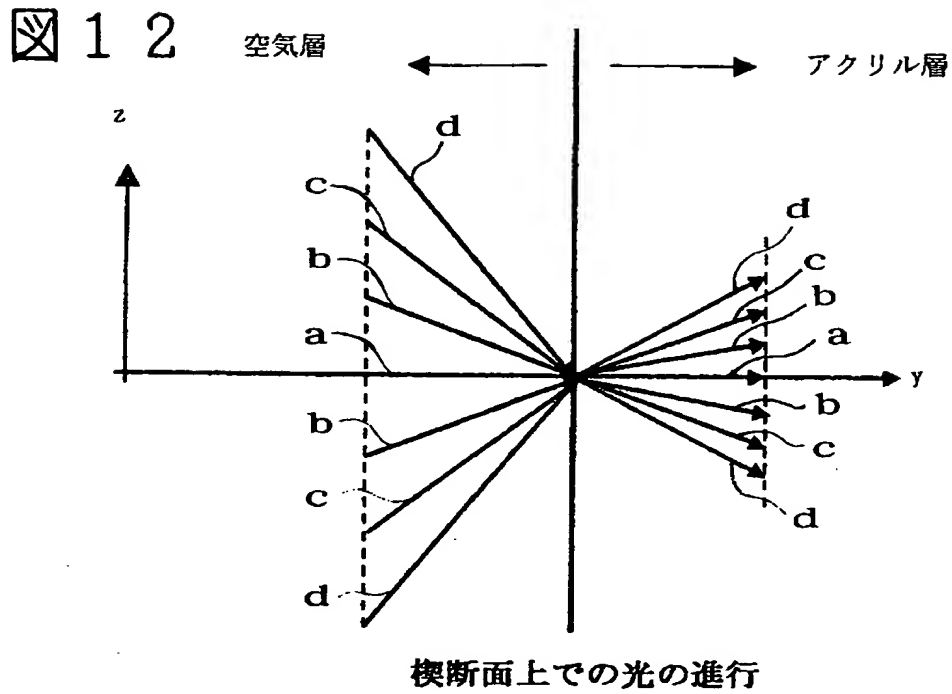
図 11

空気層-アクリル層内の立体角  $\phi = 60^\circ$  )

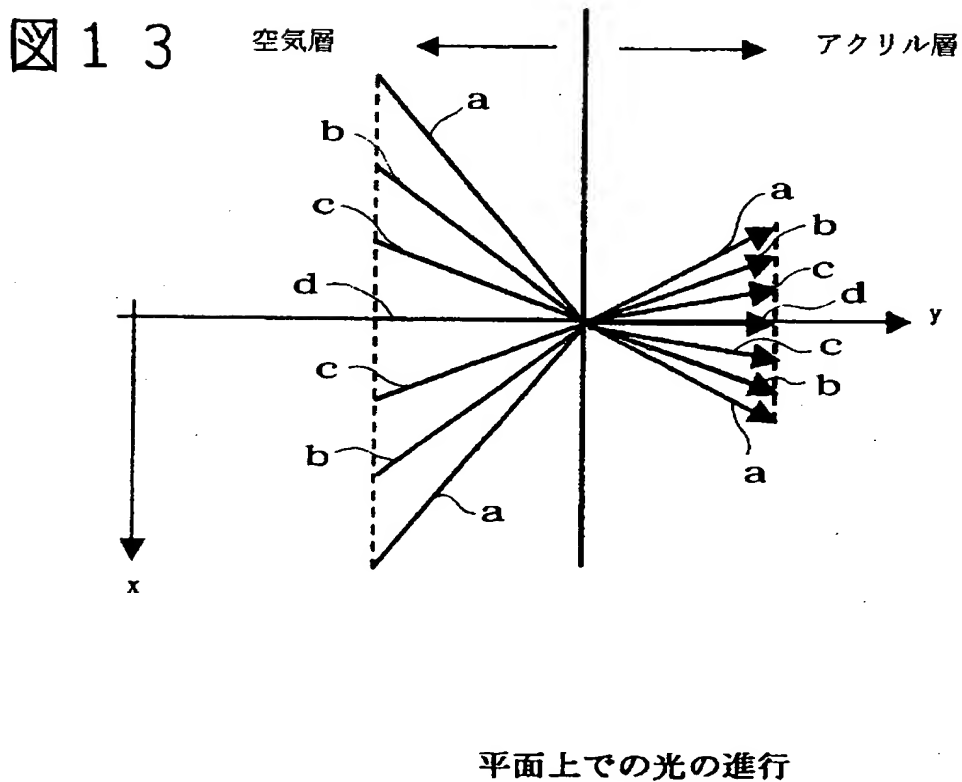




【図 1 2】

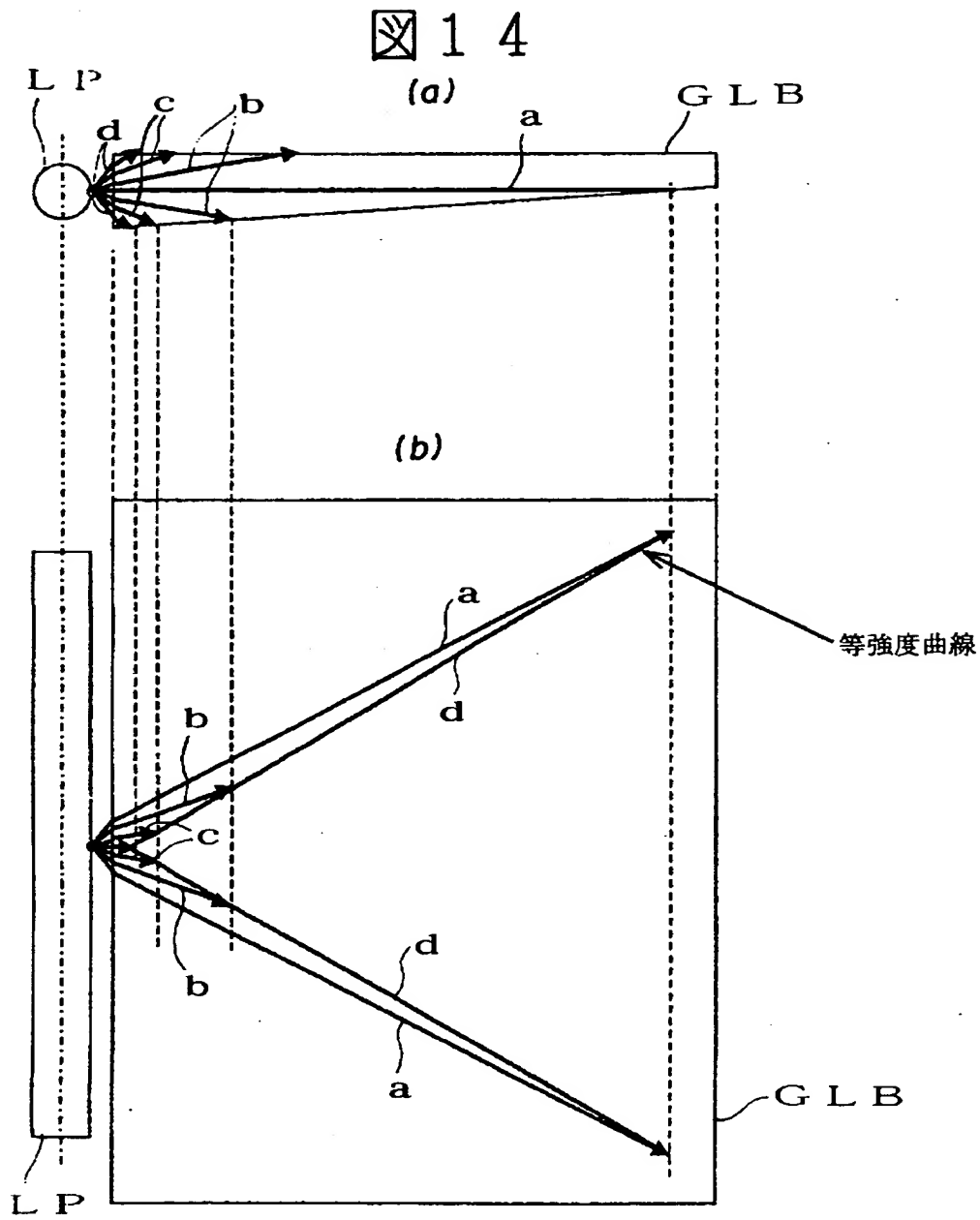


【図 1 3】





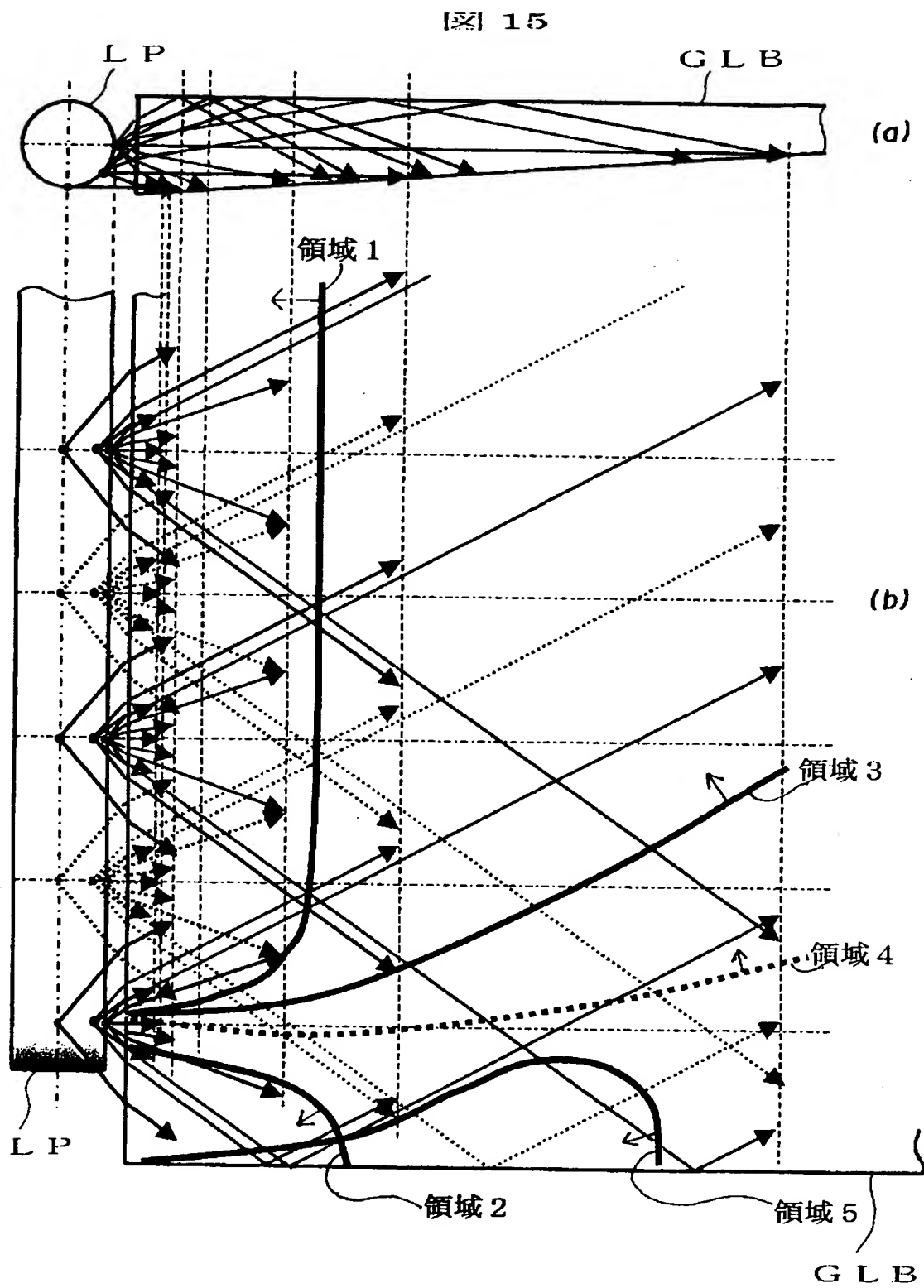
【図 1 4】



代表光源 1 個が持つ  
パターン面上の光の強度分布

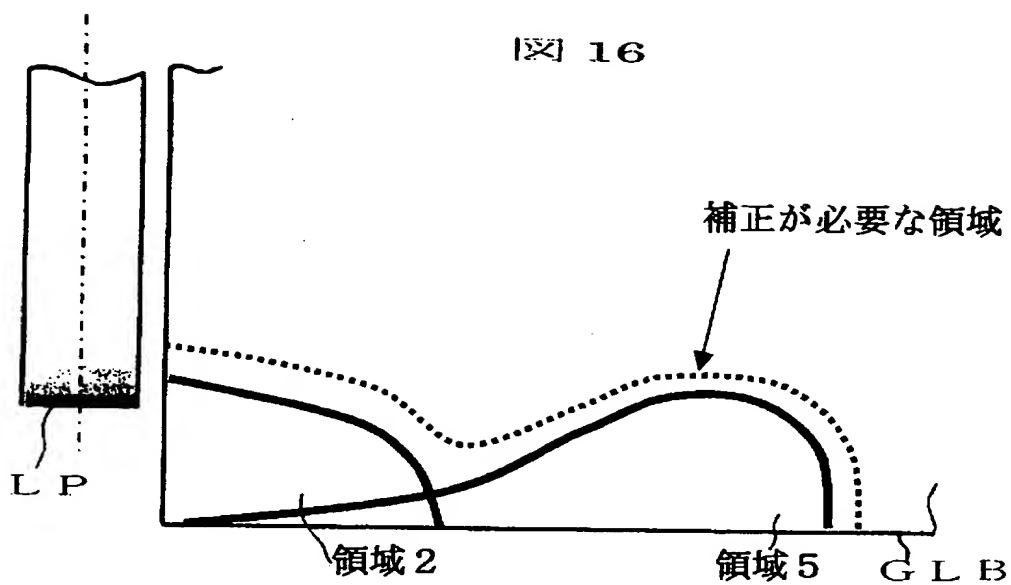


【図15】

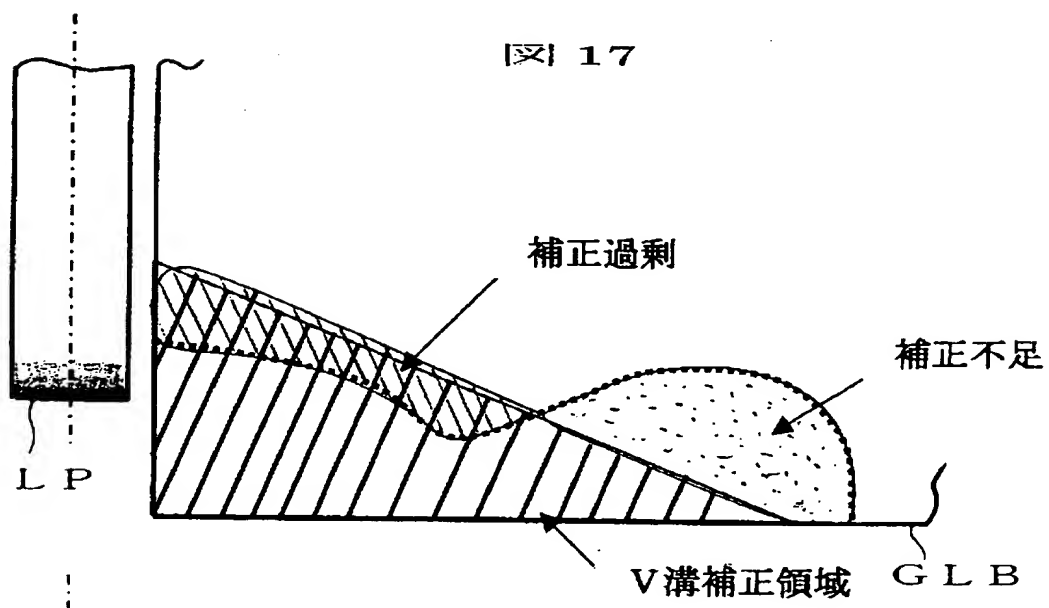




【図16】

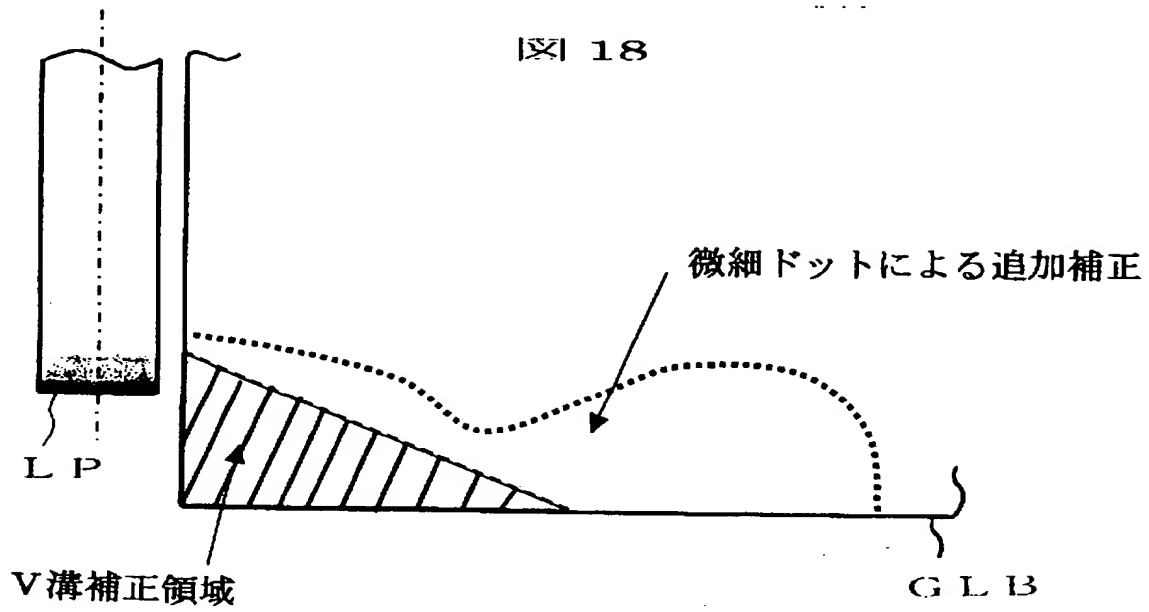


【図17】



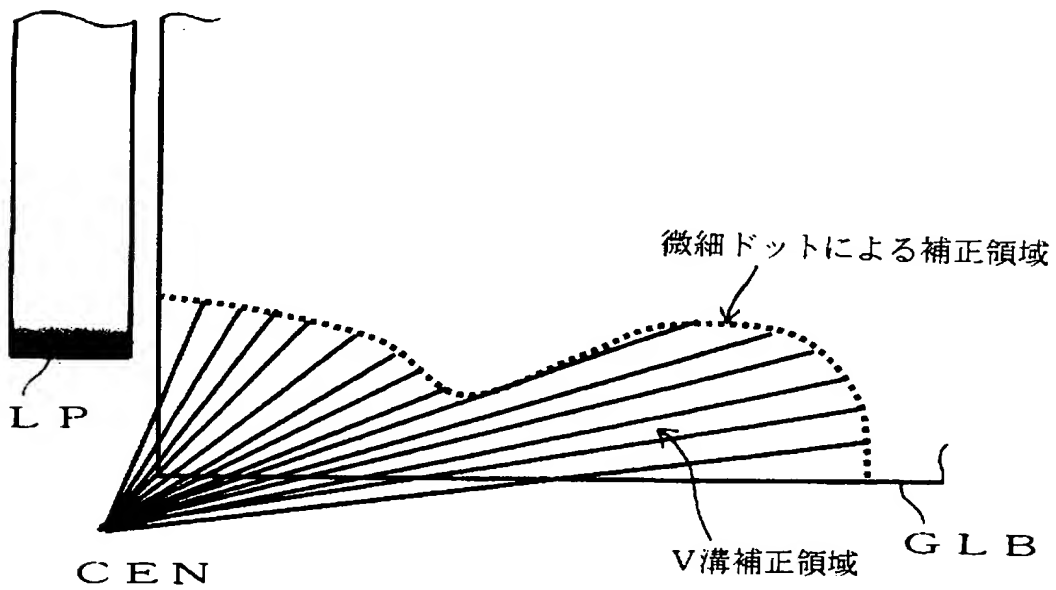


【図18】



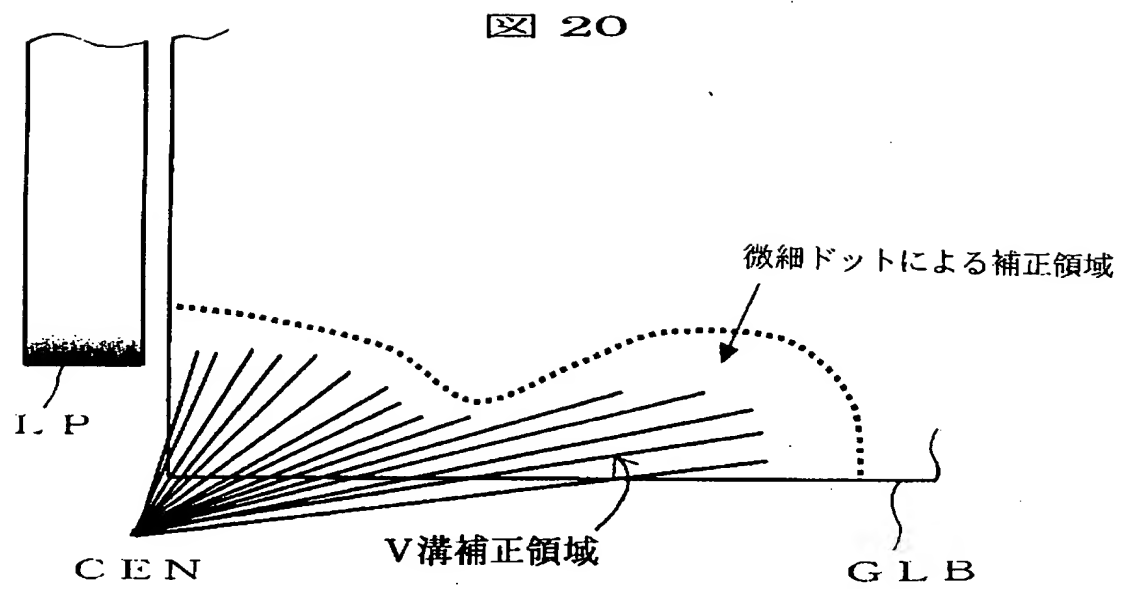
【図19】

図 19

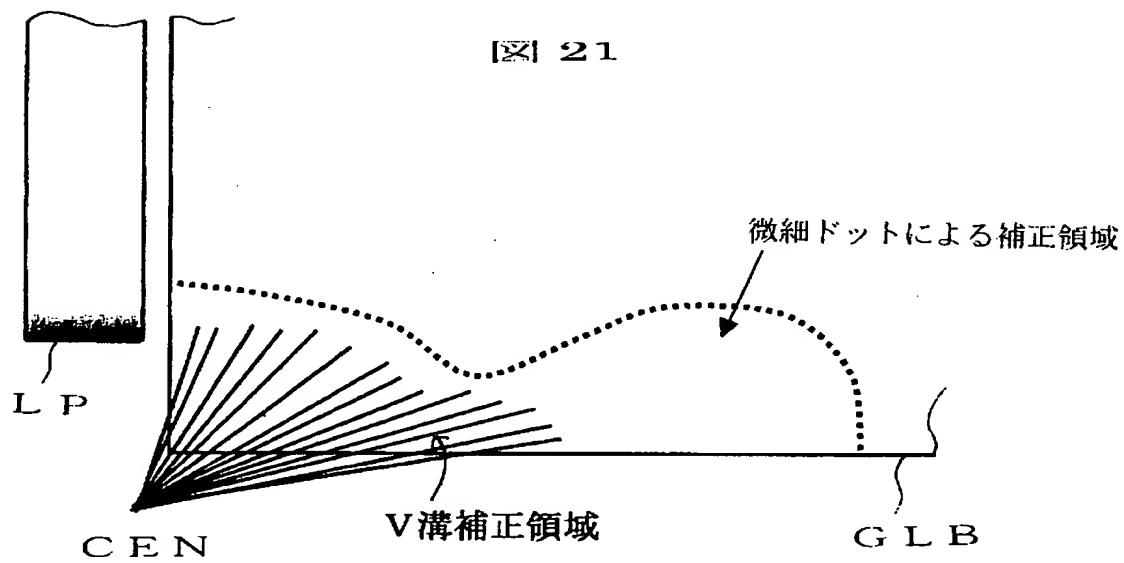




【図 20】

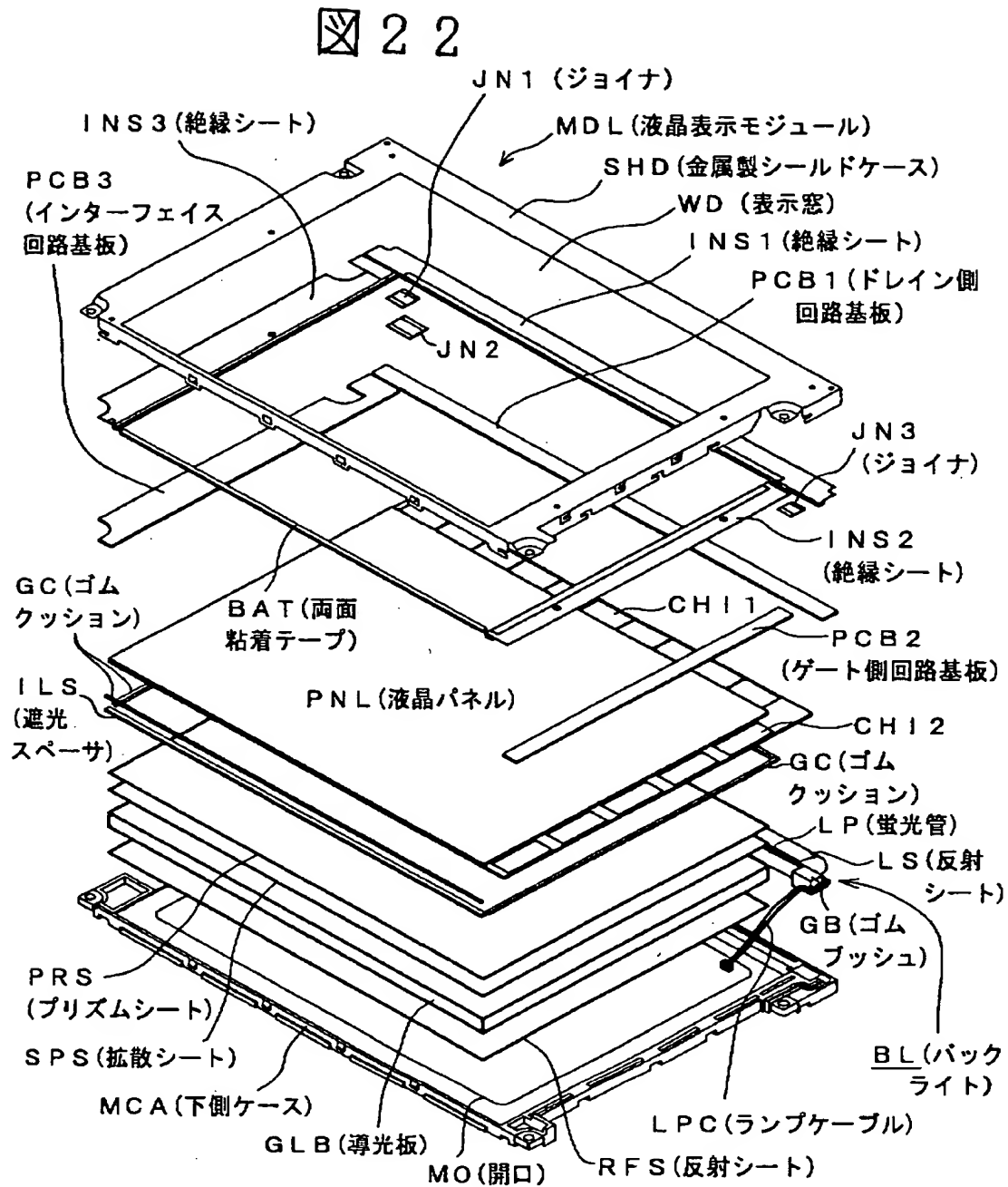


【図 21】





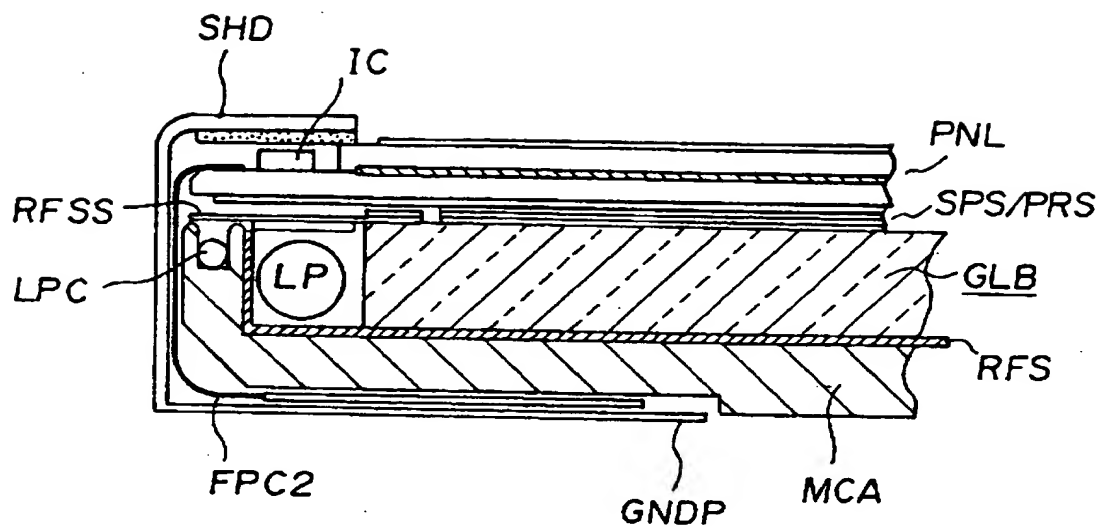
【図 22】





【図 2 3】

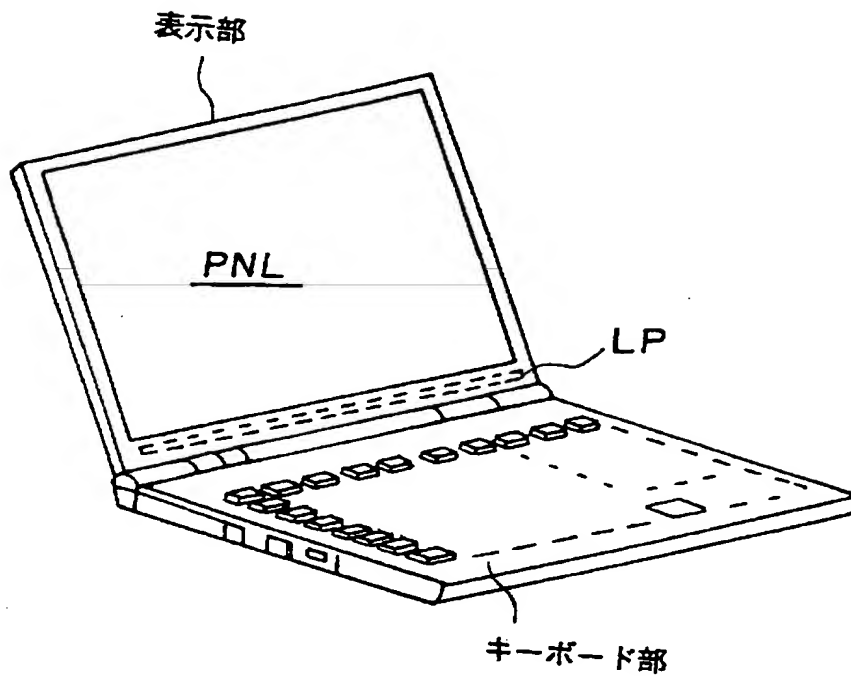
図 2 3





【図 2 4】

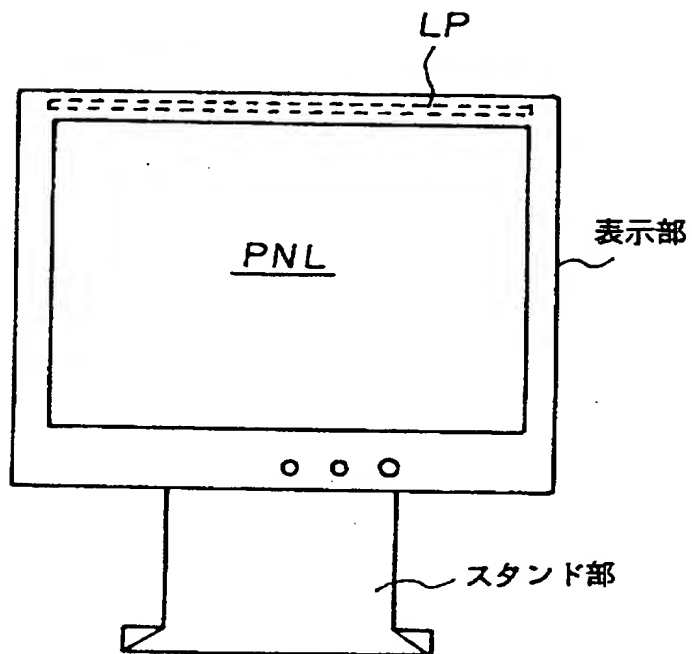
図 2 4





【図 2 5】

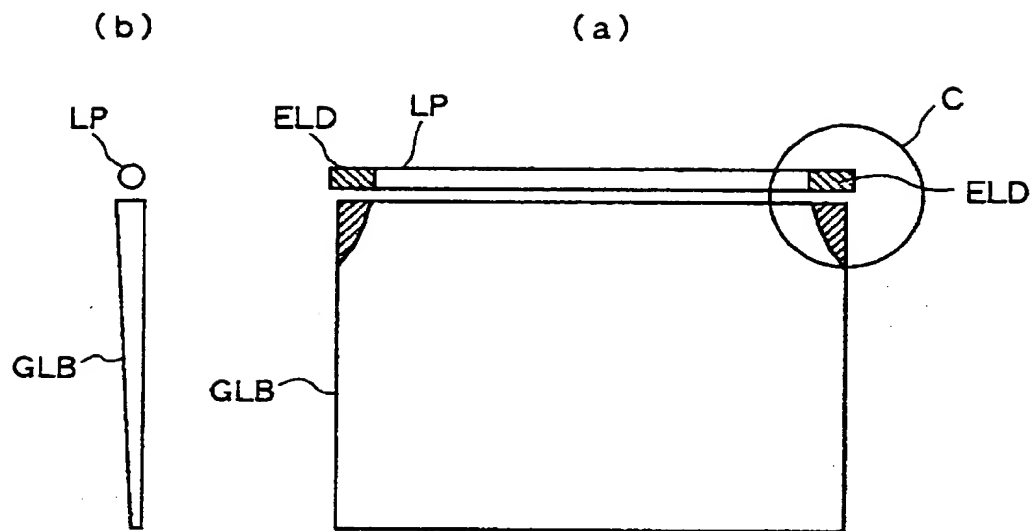
図 2 5





【図 2 6】

図 2 6





【書類名】            要約書

【要約】

【課題】

液晶表示装置の狭額縁化に伴う画面上の輝度ムラを解消し、光の利用効率を改善する。

【解決手段】

導光板 G L B の線状ランプ L P を設置する辺（入光面）のコーナー部表面に、延長方向が線状ランプ L P を設置する辺に対して傾斜をもつ複数本の溝からなる出光制御パターン T H R を設けた。出光制御パターン T H R は面内の均整を取ったスタンパーの入光面側のコーナー部に、切削などの手段で上記の溝を加工しておくことにより形成できる。

【選択図】            図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏 名 株式会社日立製作所





特 2 0 0 0 - 2 5 4 9 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 3 3 5 6 1 ]

1. 変更年月日 1 9 9 4 年 8 月 3 1 日

[変更理由] 名称変更

住 所 千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地

氏 名 日立エレクトロニックデバイス株式会社